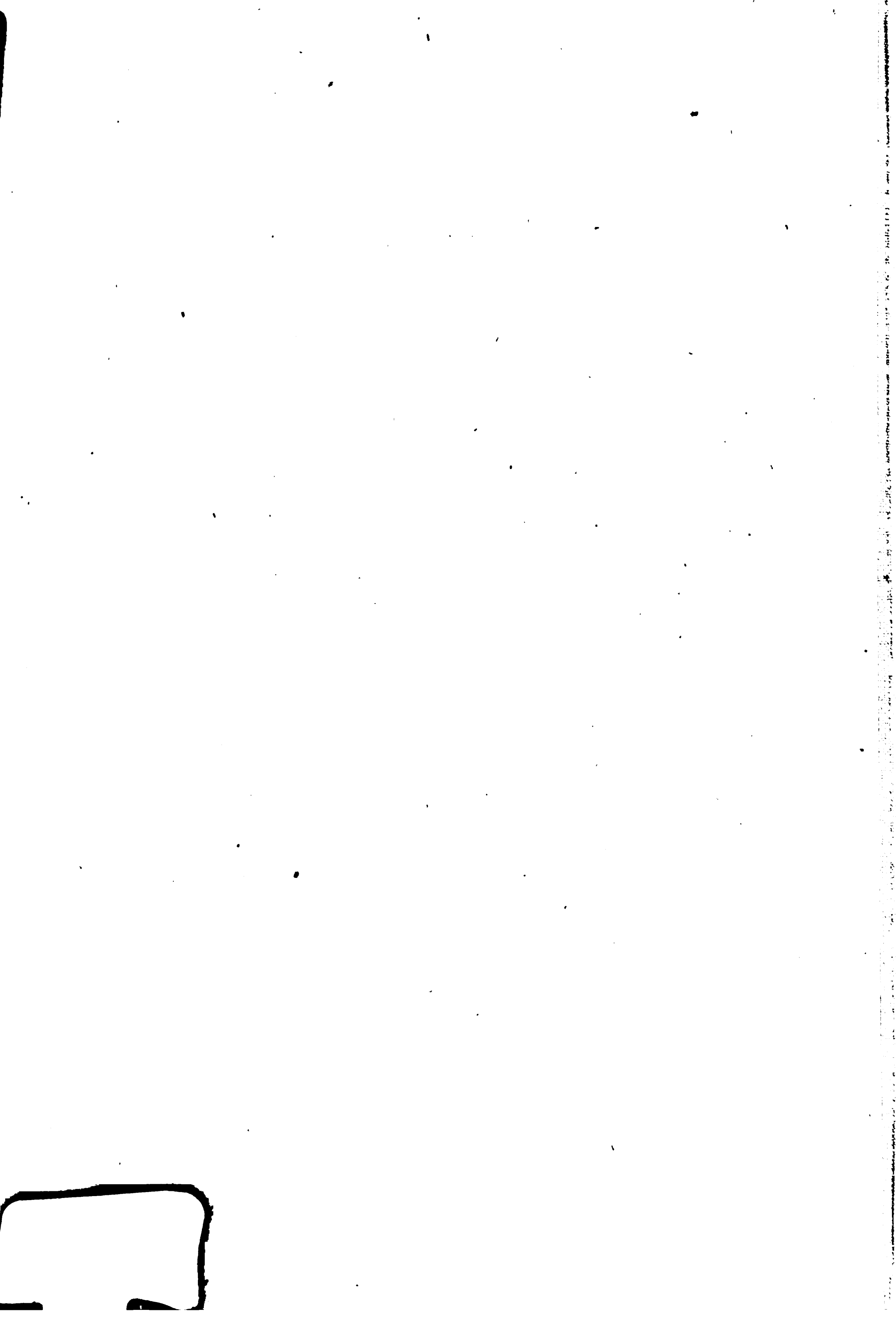
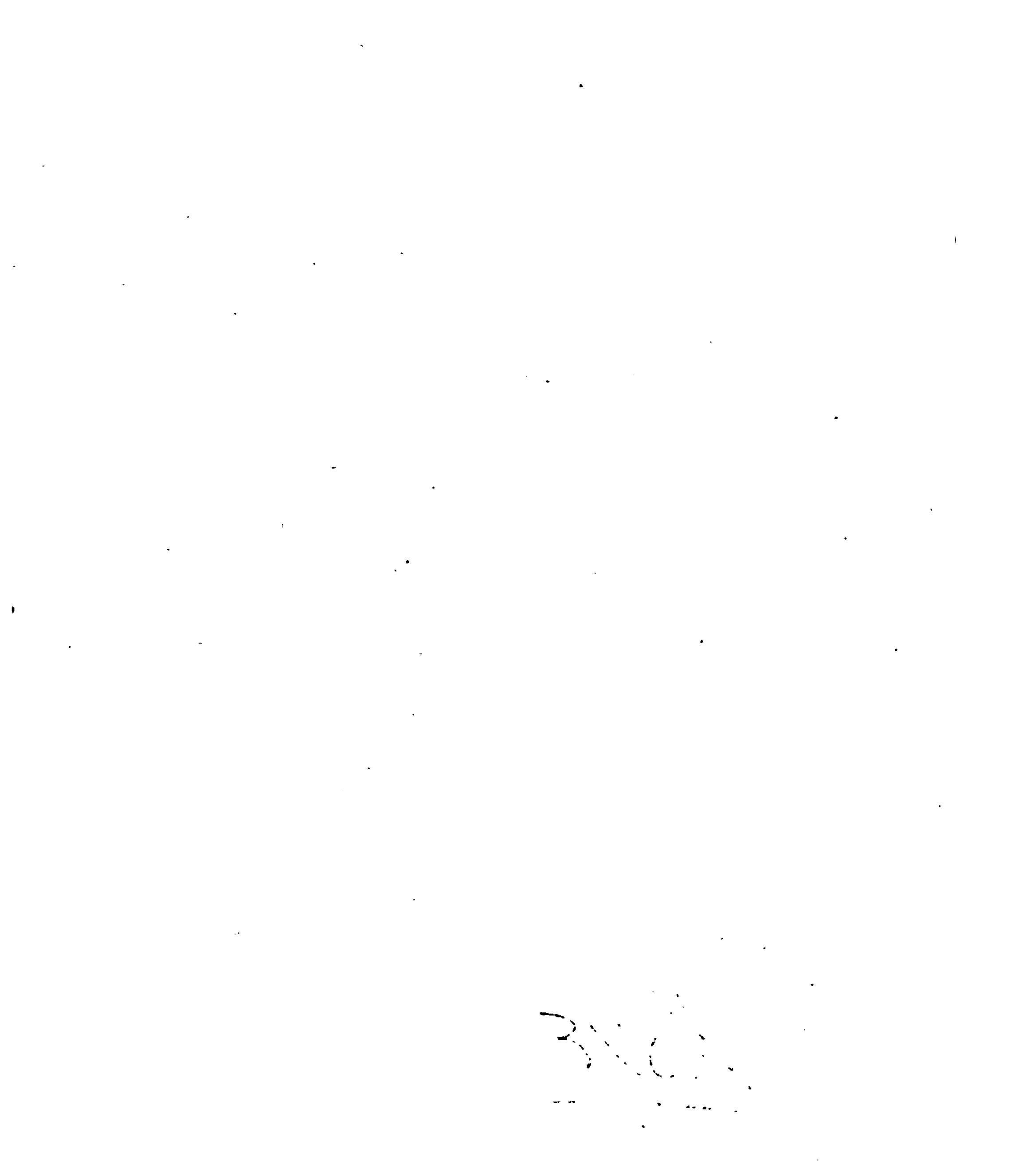




Schilling's

Journal für Gasbeleuchtung

und

verwandte Beleuchtungsarten

sowie für

Wasserversorgung.

Organ

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgegeben

von **Dr. H. Bunte** in München,

Generalsecretär des Vereins.

Achtundzwanzigster Jahrgang.

Mit 11 Tafeln.

München und Leipzig.

Druck und Verlag von R. Oldenbourg.

1885.

Inhalt.

(Register siehe am Schluss.)

Aus dem Verein.

Rundschau.

Abhandlungen, Berichte und Notizen.

A. Beleuchtungswesen.

Berichte über Vereine.

B. Wasserversorgung.

Correspondenz.

Literatur.

Neue Patente.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 1. 1885.

Inhalt.

Rundschau.

Die bedeutungsvollsten Veränderungen, welche sich im verflossenen Jahre in der gesammten Industrie Deutschlands und speciell in den von uns vertretenen Zweigen, der Gas- und Wasserversorgung, vollzogen haben, liegen unstreitig auf socialem Gebiete. Das Krankenkassengesetz, welches am 1. December 1884 in Wirkung getreten ist, und das Unfallversicherungsgesetz, dessen Einführung sich eben vorbereitet, bilden die ersten wichtigen Etappen auf dem Gebiete der socialen Reformen, mit denen das Deutsche Reich allen übrigen Nationen vorangegangen ist. Ueber die Nothwendigkeit dieser, auf die positive Förderung des Wohles der Arbeiter gerichteten Bestrebungen, herrschte bei der jahrelangen gründlichen Vorbereitung und Berathung dieser Gesetze nur Eine Meinung, wohl aber gingen die Ansichten auseinander über die Mittel und Wege zur Durchführung dieser schwierigen und in das innere Leben der Industrie tief eingreifenden Aufgaben. Nachdem auch in dieser Richtung eine Einigung der gesetzgebenden Factoren erzielt ist, können wir nur wünschen, dass die Hoffnungen, welche sich an diese Institutionen knüpfen, durch das einmüthige Zusammenwirken aller betheiligten Kreise sich in vollem Maasse erfüllen mögen.

Während das Krankenkassengesetz seiner Natur nach einen mehr localen Charakter besitzt, war man bei der Organisation der Unfallversicherung bestrebt, die Last auf breite, unbedingt leistungsfähige Schultern zu legen, und hat zu diesem Zweck ein neues Fundament geschaffen, das bis dahin in unserem staatlichen Leben noch keine rechtliche Bedeutung besass: das Princip der corporativen Verbände, der Gliederung der Industrie in Berufsgenossenschaften. Indem man davon ausging, dass eine kräftige Entwicklung des genossenschaftlichen Lebens und eine erfolgreiche Verwaltung durch genossenschaftliche Organe nur möglich ist, wenn, dem Begriff und Wesen der Berufsgenossenschaften entsprechend, in ihnen nur solche gewerbliche Betriebe vereinigt werden, welche auf wirthschaftlichem Gebiete im Allgemeinen gleiche oder verwandte Interessen und Vorbedingungen haben, folgte man dem bei der Bildung der freiwilligen Vereine eingeschlagenen Weg. Auf diesem Wege durfte man erwarten, dass die freiwillige Bildung von Berufsgenossenschaften in erster

Linie an die für einzelne Industriezweige schon bestehenden freien Vereine sich anschliessen werde, um deren Erfahrungen für die Zwecke der Unfallversicherung nutzbar machen zu können. Diese Erwartung hat sich speciell in Bezug auf die Gas- und Wasserwerke vollauf bestätigt und es hat, wie wir früher bereits mittheilen konnten [1]), die überwältigende Mehrheit sämmtlicher Betriebe dem Aufruf des Vorstandes unseres Vereins zur freiwilligen Bildung einer Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke sich sofort angeschlossen.

Angesichts dieser höchst erfreulichen Erscheinung dürfen wir uns wohl der ersten Anregung erinnern, welche im Jahre 1871 auf der XI. Versammlung des Vereins von Dr. Sackur (Berlin) gegeben wurde, um eine corporative Vereinigung der Gasanstalten zum Zweck der Versicherung gegen die Lasten des kurz vorher erlassenen Haftpflichtgesetzes zu bilden[2]). Diese Anregung blieb damals erfolglos, da die rasch entstandenen Privatversicherungsgesellschaften bald die grösseren Gasanstalten als willkommene Objecte absorbirt hatten und dadurch dem corporativen Zusammenwirken der gesammten Gasindustrie der Boden entzogen war.

Auch bei der kürzlich gegebenen Anregung zur Bildung einer Berufsgenossenschaft aller Gas- und Wasserwerke hat es nicht an Gegenströmungen gefehlt, welche jedoch, wie es scheint, glücklich überwunden sind. Wie die »Amtlichen Nachrichten des Reichsversicherungsamtes« [3]) mittheilen, war nämlich seitens der Magistrate verschiedener Stadtgemeinden der Antrag gestellt worden, eine Berufsgenossenschaft für das Reich zu bilden, welche lediglich aus den, den Stadtgemeinden gehörigen Gas- und Wasserwerken bestehen sollte. Das Reichsversicherungsamt hat in der Sitzung vom 5. November 1884 beschlossen, »dem Antrag im Hinblick auf die Bestimmungen im § 9 Abs. 1, Satz 2 und § 34 des Gesetzes keine Folge zu geben, da die Berufsgenossenschaft innerhalb des bestimmten Bezirkes alle Betriebe derjenigen Industriezweige, für welche sie errichtet ist, umfassen muss«. Wir begrüssen diese Entscheidung des Reichsversicherungsamtes mit Freuden und würden lebhaft bedauert haben, wenn durch eine Trennung in der angestrebten Weise ein Gegensatz zwischen communalem und privatem Betriebe geschaffen worden wäre, der gerade in dieser Frage gewiss nicht existirt. Wir dürfen vielmehr zur Ehre unserer Industrie behaupten, dass in dem Eifer, in der Sorge für die Beamten und Arbeiter kein Theil hinter dem anderen zurücksteht, und wir hoffen, dass auch in Zukunft das gleiche Streben nach Verbesserung der socialen Verhältnisse zur wechselseitigen Belebung der Thätigkeit der Berufsgenossenschaft beitragen wird.

Inzwischen sind die Vorarbeiten für die Bildung bzw. Organisation der Berufsgenossenschaften um einen Schritt weiter gerückt. Um den Verbänden eine Anleitung zur Aufstellung von Statuten nach dem Unfallversicherungsgesetz zu geben, hat das Reichsversicherungsamt bereits vor mehreren Wochen den Entwurf eines Normalstatuts den Vorständen derjenigen Vereine, welche die Bildung freiwilliger Genossenschaften beantragt hatten, so auch dem Vorsitzenden unseres Vereines, zur gutachtlichen Aeusserung vorgelegt. Auf Grund dieses Entwurfes ist nun vom Reichsversicherungsamt unter Berücksichtigung der von zahlreichen Vereinen und Corporationen eingegangenen Vorschläge ein Normalstatut aufgestellt worden, welches für die Errichtung der Statuten von Berufsgenossenschaften eine Anleitung geben soll. Dieses Normalstatut ist in No. 2 und 3 der bereits genannten »Amtlichen Nachrichten des Reichsversicherungsamtes« publicirt und enthält 51 Paragraphen in folgenden fünf Abschnitten: I. Name, Sitz, Umfang und Eintheilung, II. Organisation, III. Verwaltung, IV. Ausdehnung der Versicherungspflicht, V. Abänderungen des Statuts. Wir empfehlen das eingehende Studium dieser Publicationen allen Betheiligten aufs wärmste.

[1]) Vgl. d. Journ. 1884 No. 26 S. 785.

[2]) Vgl. d. Journ. 1871 S. 533. Motivirter Antrag des Herrn Dr. Sackur (Berlin), das neue Haftpflichtgesetz betr.

[3]) Amtliche Nachrichten des Reichsversicherungsamtes. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten. Berlin, I. Jahrg. No. 1. Abonnementspreis für den Jahrgang M. 6. Preis der einzelnen Nummer 25 Pf. Erscheint vorläufig alle 14 Tage.

Bei der grossen Verschiedenheit der Verhältnisse, auf welche der Entwurf Rücksicht nehmen musste, lässt sich natürlich keine Vorlage erwarten, welche für jede Berufsgenossenschaft ohne Weiteres anwendbar wäre. Es ist vielmehr bei der Benutzung des Normalstatuts nothwendig, jede Bestimmung auf ihre Anwendbarkeit im gegebenen Falle zu prüfen. Zunächst ist der Vorstand unseres Vereins unter Mitwirkung des Ausschusses und einiger Mitglieder, welche diesem Gegenstand besonderes Interesse gewidmet haben, in die Berathung des Entwurfes eingetreten, um an der Hand desselben ein Statut für die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke vorzubereiten. Im Interesse einer allseitigen gründlichen Klärung halten wir es jedoch für wünschenswerth, dass auch von Seiten der übrigen Betheiligten schon vor dem Zusammentritt der Generalversammlung eine möglichst umfassende Besprechung dieser für unsere Industrie so wichtigen Frage stattfindet. Wir sind überzeugt, dass der Vorstand unseres Vereins eine rege Betheiligung an der Berathung, vorerst durch schriftliche Mittheilungen, nur mit Freuden begrüssen wird.

Bericht

über die

Hauptversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens

zu Elberfeld am 20. Juli 1884.

Tagesordnung.

1. Vereinsangelegenheiten. 2. Aufnahme und Anmeldung neuer Mitglieder. 3. Jahresbericht. 4. Wahl der Kassenrevisoren. 5. Antrag auf Bewilligung eines Beitrages zu dem vom Hauptverein gebildeten Unterstützungsfond. 6. Besprechung von Fachangelegenheiten: a) über die graphische Darstellung des Brennkalenders, b) über eine neue patentirte Scrubberconstruction, c) über Normal-Wasseranalysen, d) über den Anschluss von Blitzableitern an die Gas- und Wasserleitungen, e) über die Convention von Röhrengiessereien. 7. Bericht der Kassenrevisoren. 8. Wahl des Vorstandes für das Vereinsjahr 1884/85. 9. Bestimmung des Ortes für die nächste Versammlung.

Anwesend: 23 wirkliche, 10 ausserordentliche Mitglieder und 7 Gäste; von letzteren hatten 4 die Aufnahme in den Verein nachgesucht.

Die Hauptversammlung wird um 10¼ Uhr vom Vorsitzenden, Herrn Director Windeck (Bochum), eröffnet und Herr W. Schultze (Unna) zum Schriftführer ernannt. Nachdem der Vorsitzende die erschienenen Mitglieder und Gäste herzlichst begrüsst hat, wird zur Erledigung der Tagesordnung übergegangen.

ad 1. Der Vorsitzende macht Mittheilung von der neuen Organisation der Verwaltung im Hauptverein und von der Erwählung des Herrn Dr. Bunte in München zum Generalsecretär des Hauptvereins. Auch hat der Hauptverein eine Unterstützungskasse für hilfsbedürftige Wittwen und Waisen von Vereinsmitgliedern und Fachgenossen gebildet, deren Satzungen im Auszuge mitgetheilt werden.

Alsdann erwähnt der Vorsitzende die Bildung eines Vereins der Gas- und Wassermeister Rheinlands und Westfalens und bemerkt hierbei, dass dieser Verein sich nicht darauf beschränke, die Interessen der Gas- und Wassermeister zu vertreten und zu fördern, sondern auch die Hebung des Gas- und Wasserfaches als Zweck des Vereins hinstelle.

Vorsitzender erwähnt ferner das Ueberhandnehmen der Aussendung von Fragebogen an die Verwaltungen von Gas- und Wasserwerken. Man frägt nicht mehr allein nach bestimmten Thatsachen, die leicht und gewiss gerne mitgetheilt werden können, sondern man stellt häufig Fragen, deren Beantwortung erst nach Anfertigung von besonderen Zusammenstellungen, Berechnungen etc. möglich ist. So sei z. B. kürzlich ein umfangreicher Frage-

bogen von der Normal-Aichungscommission an viele Gasanstalten gesandt worden, welcher ca. 20 recht complicirte Fragen über Gasmesser enthalte. Im Uebrigen solle sich die Normal-Aichungscommission angeblich gegenwärtig mit der Frage beschäftigen, ob nicht eine regelmässige Wiederholung der Aichung der Gasmesser erforderlich sei, trotzdem doch feststehe, dass das Defectwerden eines Gasmessers stets nur zum Nachtheil des Gasverkäufers wäre. Als Curiosum führt der Vorsitzende noch an, dass vor kurzem sogar der Buchhalter einer Gasanstalt, welcher um eine Gehaltserhöhung einkommen wollte, einen langen Fragebogen an die Verwaltungen mehrerer Gasanstalten unserer Gegend versandt hat, anstatt sich etwa an einige Collegen zu wenden.

Schliesslich macht Vorsitzender Mittheilung von der Beschwerde eines Vereinsmitgliedes darüber, dass ihn ein anderes Vereinsmitglied über eine von ihm in der Versammlung am 2. Februar v. J. in Köln in der Discussion über den vom Herrn Söhren (Bonn) gehaltenen Vortrag gemachte Aeusserung einige Tage nach der Versammlung auf seinem Büreau zur Rede stellen wollte und mit verschiedenen Drohungen hervorgetreten sei. Die vom Vorstande angestellten Ermittelungen haben ergeben, dass die betreffende Aeusserung laut dem Protokolle, sowie den in einigen Zeitungen enthaltenen Berichten durchaus anders gelautet hat, als von dem anderen Mitgliede behauptet worden, dass dieses andere Mitglied selbst in der betreffenden Versammlung anwesend war und dass die Vermuthung des Beschwerdeführers, dass ein anderer Theilnehmer der genannten Versammlung in entstellter und verhetzender Weise Mittheilungen über dieselbe gemacht habe, unbegründet und unrichtig war. Der Vorstand sei der Ansicht, dass das Verfahren des betreffenden Mitgliedes als durchaus ungehörig bezeichnet werden müsse, da dasselbe nicht bloss das Recht, sondern sogar die Pflicht gehabt hätte, sich in der Versammlung zu äussern, wenn er sich selbst oder die von ihm vertretene Firma für verletzt oder beleidigt hielt; mindestens aber hätte ihm die Erklärung, dass die vorgetragene Auffassung durchaus falsch sei und persönlich Niemand verletzt worden sein könne, genügen müssen.

Die Versammlung erklärt sich mit dieser Ansicht des Vorstandes einverstanden.

ad 2. In der vorigen Versammlung waren zur Aufnahme als wirkliche Mitglieder angemeldet:

1. Herr Gustav Rössner, Inspector der Gasanstalt in Viersen.
2. Herr Gustav Bauer, Gaswerksbesitzer in Cochem a. d. Mosel.

Der Vorsitzende erklärt diese Herren als aufgenommen, da weder vorher, noch während dieser Versammlung Widerspruch erhoben ist.

Als ausserordentliches Mitglied hatte sich gemeldet: Herr Rentner Herm. Berg in Düsseldorf, dessen Aufnahme durch Abstimmung mittels Stimmzettel erfolgt.

Zur Aufnahme haben sich angemeldet:

1. Als wirkliches Mitglied: Herr Hausmann, Kaufm. Dirigent der Gasanstalten in Dortmund.
2. Als ausserordentliche Mitglieder:
   a) Herr H. Wiesenthal, Ingenieur und Besitzer einer Telegraphenbauanstalt.
   b) Herr Friedr. Lux, Fabrikbesitzer in Ludwigshafen.
   c) Herr Rud. Daelen, Fabrikbesitzer in Heerdt b. Neuss.
   d) Herr Suchanek, Procurist der Firma A. Spanner in Aachen.
   e) Herr Aug. Dauber, Kaufmann in Bochum.
   f) Herr Wilh. Jansen, in Firma Zimmermann & Jansen, Fabrikbesitzer in Düren.
   g) Herr Paul Stoll, Ingenieur in Düsseldorf.

Ueber die Aufnahme wird in der nächsten Versammlung verhandelt werden.

ad 3. Der Vorsitzende erstattet den

Jahresbericht für das Vereinsjahr 1883/84.

Am Schlusse des vorigen Geschäftsjahres bestand unser Verein aus 122 Mitgliedern, und zwar aus 82 wirklichen und 40 ausserordentlichen Mitgliedern. Während des mit der

heutigen Hauptversammlung abschliessenden Geschäftsjahres 1883/84 mussten 2 wirkliche und 6 ausserordentliche Mitglieder theils wegen unbekannten Aufenthalts, theils wegen Verweigerung der Erfüllung der Vereinspflichten aus dem Mitgliederverzeichnisse gestrichen werden; es sind dies die Herren: Jaeckel, Assistent in Minden, Offermann, Gasinspector in Hattingen, W. Breitkopf, Kaufmann in Köln, Paul Zulauf, Fabrikant in Mainz, Carl Thieme, Fabrikant in Coblenz, Schüller, Bauunternehmer in Ronsdorf, Cramer, Thongrubenbesitzer in Godesberg, und Louis Stühlen, Fabrikant in Crefeld. Dagegen sind neu in den Verein aufgenommen worden:

1. 7 wirkliche Mitglieder, nämlich die Herren Landgraf, Ingenieur und Chef der Gas- und Wasserwerke der Actiengesellschaft Union in Dortmund, Heindorff, Ingenieur bei den Gas- und Wasserwerken der Krupp'schen Gussstahlfabrik in Essen, Hartenstein, Chemiker bei denselben Werken, Wilson, Ingenieur ebendaselbst, Diechmann, Oberingenieur des Baues des Wasserwerks in Essen, Bauer, Gaswerksbesitzer in Cochem a. d. Mosel, und Rössner, Inspector der Gasanstalt in Viersen.
2. 6 ausserordentliche Mitglieder, nämlich die Herren: Adolf Guilleaume, Kaufmann in Köln, Otto Hartmann, Kaufmann in Köln, Ehlert, Ingenieur und Unternehmer für Gas- und Wasseranlagen in Bochum, L. Pönsgen, Fabrikbesitzer in Düsseldorf, Durchánek, Chemiker und Geschäftsführer der Firma Hartmann & Lucke in Mülheim a. Rhein, Hermann Berg, Rentner in Düsseldorf.

Herr Oster jun., bisher ausserordentliches Mitglied, wurde zum wirklichen Mitgliede erklärt, nachdem derselbe Vorstand der Gasgesellschaft in Nippes geworden war.

Die Gesammtzahl der Mitglieder ist daher von 122 auf 127 gestiegen und gehören gegenwärtig dem Verein 88 wirkliche und 39 ausserordentliche Mitglieder an.

Die Kassenverhältnisse, über welche Ihnen Herr Trimborn später nähere Mittheilungen machen wird, stellen sich folgendermaassen:

Saldo am 22. Juli 1883	M.	740,58
Einnahme	»	451,04
	M.	1191,62
Ausgaben	»	294,67
Saldo am 20. Juli 1884	M.	896,95

Das Vereinsleben wurde durch die Abhaltung von 3 Versammlungen und durch eine ausgedehnte Correspondenz der Mitglieder mit dem Vorsitzenden bethätigt. Die Hauptversammlung fand am 22. Juli 1883 in Düsseldorf statt. In derselben wurde ausser der Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten die Wahl des zeitigen Vorstandes, dessen Wahlperiode heute abläuft, vorgenommen. Der sachliche Theil dieser Versammlung bestand sonst hauptsächlich in einem Vortrage des Herrn Hegener über die »westfälische Kohle als Material zur Gasbereitung«. Leider ist es Herrn Hegener wegen überhäufter Berufsgeschäfte bisher nicht möglich gewesen, sein Versprechen, diesen Vortrag dem Vereine zum Drucke zur Verfügung zu stellen, zu erfüllen. Es wird dies um so mehr bedauert, als in Folge dessen auch der in der Hauptversammlung gewählten Commission, welche auf Grund der von Herrn Hegener zur Sprache gebrachten Uebelstände sich über die Zechenverhältnisse informiren sollte, die Grundlage fehlte. Hoffentlich ist die Commission nun bald in der Lage, dem ihr gewordenen Auftrage nähertreten zu können.

Die zweite Versammlung, an welcher sich 39 Mitglieder und Gäste betheiligten, fand am 16. September 1883 in Essen statt. In dieser Versammlung wurde der Beschluss gefasst, dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern als Zweigverein mit 2 Mitgliedschaften beizutreten. Die Aufnahme erfolgte im October 1883 und hat seit dieser Zeit der Vorsitzende unseres Vereins an den Arbeiten und Berathungen des Ausschusses des Hauptvereins theilgenommen. Wir wünschen, dass der Hinzutritt der Zweigvereine dem Fache

zum Besten gereichen, das Ansehen des Hauptvereins stets zunehmen und derselbe seine Ziele immer höher stecken möge.

Sonst lag der Schwerpunkt dieser Versammlung in dem Besuche der Gas- und Wasserwerke der Krupp'schen Gussstahlfabrik und des Wasserwerks der Stadt Essen. Nachdem die Herren Grahn und Nöldeke die von ihnen geleiteten Anlagen an der Hand von Zeichnungen näher beschrieben hatten, fand die Excursion statt, wobei durch die Fahrten im schönen Ruhrthal das Angenehme mit dem Nützlichen verbunden wurde.

Der Vorstand ist überhaupt der Ansicht, dass die Besichtigung von Gas- und Wasserwerken und sonstigen, die Mitglieder interessirenden Etablissements im Anschluss an die während der Sommermonate stattfindenden Versammlungen den Zwecken und Zielen unseres Vereins sehr förderlich ist: derselbe hat deshalb auch für die heutige Versammlung eine Besichtigung der neu erbauten Gasanstalt der Stadt Elberfeld im Programm vorgesehen und hofft, dass auch für die Folge ähnliche Excursionen von Ihnen gewünscht und von den künftigen Vorständen veranlasst werden.

Die dritte Versammlung wurde unter Betheiligung von 60 Mitgliedern und Gästen am 2. Februar 1884 in Köln abgehalten. Zuerst berichtete Herr Söhren (Bonn) über die internationale elektrische Ausstellung in Wien, dann machte Herr Krackow (Coblenz) Mittheilungen über die Oelgasbeleuchtung. Herr Paditzky (Wesel) sprach über die Explosion in der Gasanstalt zu Halberstadt, und Herr Grohmann (Düsseldorf) gab Anregung zur Prüfung der Frage, ob fernerhin die gusseisernen Röhren als ein geeignetes Material für Gasleitungen zu betrachten seien, nachdem wiederholt der Bruch gusseiserner Zuleitungen zu Explosionen in Privathäusern und Entschädigungsansprüchen Veranlassung gegeben habe. Da Herr Grohmann diese Angelegenheit auch im Hauptverein zur Sprache bringen wollte und inzwischen auch gebracht hat, so unterliess es der Vorstand vorläufig, derselben näherzutreten, um die Beschlüsse des Hauptvereins abzuwarten. Sache des neuen Vorstandes wird es sein, die Angelegenheit in Verbindung mit Herrn Grohmann und dem Vorstande des Hauptvereins eventuell wieder aufzunehmen. Allen Vorträgen dieser dritten Versammlung folgten lebhafte Discussionen und musste ein Theil der umfangreichen Tagesordnung wegen der vorgerückten Zeit unerledigt bleiben. Trotzdem diese Versammlung über 5 Stunden dauerte, bewiesen die zahlreichen Theilnehmer in Folge der anregenden Referate eine bewundernswerthe Ausdauer.

Angesichts dieser Mittheilungen darf das Vereinsleben des heute ablaufenden Geschäftsjahres unseres Vereins wohl als ein recht reges bezeichnet werden und spricht der Vorstand besonders denjenigen Mitgliedern seinen Dank aus, welche ihn durch Uebernahme eines Referats in seinem Streben, das Vereinsleben anzuregen, unterstützt haben. Im Uebrigen ist der Vorstand der Ansicht, dass jedes Mitglied, unbekümmert darum, ob es einem grossen oder einem kleinen Werke vorsteht, bereit sein muss, seine guten und bösen Erfahrungen den andern Mitgliedern hier in unsern Versammlungen mitzutheilen. Durch anscheinend unbedeutende Mittheilungen hat sich hier oft eine ungemein anregende Discussion entwickelt. Da es nun sicherlich jedem Mitgliede sehr angenehm und erwünscht sein muss, vorher zu wissen, was in den Versammlungen geboten wird, so glaubt der Vorstand den Wunsch aussprechen zu müssen, dass demselben jedes Mitglied die gemachten Erfahrungen und Beobachtungen, welche in unser Fach schlagen, mittheilt oder Fragen, welche sich zur freien Discussion eignen, angibt. Es dürfte hierdurch den Zwecken und Zielen unseres Vereins sehr gedient sein.

Zum Schluss ist noch mitzutheilen, dass auf Veranlassung des Vorstandes des Hauptvereins im April cr. an alle Gas- und Wasserwerke der Provinzen Rheinland und Westfalen ein Fragebogen zwecks Aufstellung einer Unfallstatistik gesandt und das eingegangene Material dem genannten Vorstande zur Bearbeitung übergeben wurde. Von 125 Stück versandten Fragebogen sind leider nur 73 Stück ausgefüllt zurückgesandt worden.

Es waren nämlich Fragebogen versandt worden an 80 Gasanstalten, 27 Wasserwerke, 18 Gas- und Wasserwerke, und es kamen die Fragebogen zurück von 51 Gasanstalten, 10 Wasserwerken und 12 Gas- und Wasserwerken.

Nachdem nunmehr das Unfallversicherungsgesetz angenommen ist, wird es sich wohl bald herausstellen, ob die Gas- und Wasserwerke gesondert oder zusammen eine Berufsgenossenschaft bilden sollen.

Möge unser Verein auch fernerhin wachsen und gedeihen und durch seine Arbeiten fördernd auf die Entwicklung unseres Faches einwirken.

Bochum-Elberfeld, den 20. Juli 1884.

Der Vorstand des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens.

Namens desselben:

E. Windeck (Bochum).

Im Anschluss an den Jahresbericht entspinnt sich eine längere Discussion über die bereits in der vorigen Versammlung erörterte Frage über das zu Gasleitungen zu verwendende Material. Herr Grohmann (Düsseldorf) theilt mit, dass sich in Stuttgart verzinkte schmiedeeiserne Röhren für Wasserleitungen, in Ruhrort bei den Hafenanlagen ebensolche für Gasleitungen sehr gut bewährt hätten, dass dagegen seiner Ansicht nach, die nach dem Bower-Barff'schen Verfahren durch Oxydirung gegen Rost geschützten Röhren deshalb nicht das gewünschte Material geben, weil selbst bei vorsichtigster Behandlung mit besonders für diesen Zweck construirten Werkzeugen das Abspringen der Oxydschicht nicht zu verhindern ist. Herr Söhren (Bonn) bestätigt dies, indem er mittheilt, dass sich in Bonn ein Candelaber, welchen er habe oxydiren lassen, nach verhältnissmässig kurzer Zeit mit Rost überzogen habe, nachdem die Oxydschicht abgeblättert sei. Auch könnten die Röhren nicht gebogen werden, ohne die Oxydschicht zu verletzen.

Herr Windeck (Bochum) theilt noch mit, dass in Berlin die Röhren in ein Asphaltbett gelegt würden und dass man in Köln in den neuangelegten Strassen, in welchen starkes Sinken sicherlich zu erwarten sei, angeblich schmiedeeiserne Zuleitungsröhren verwende, welche man im heissen Zustande stark asphaltirt habe.

Herr Reese (Dortmund) meint, dass man vor allen Dingen Röhren von grösserem Durchmesser und grösserer Wandstärke verwenden müsse, deren Bruchfestigkeit eine genügende ist.

Herr Schwarzer (Düsseldorf) empfiehlt die feste Einlegung eines Doppelmuffenrohres in die Mauer derartig, dass an jeder Seite der Mauer eine Muffe frei hervorstehe und in beiden Muffen die Leitungen zum Hauptrohr resp. zum Gasmesser anschliessen. Es könne dann ein Sinken des Gebäudes oder des Strassenterrains in den gewöhnliehen Verhältnissen stattfinden, ohne dass das Rohr brechen müsse, weil in einem solchen Falle die Muffendichtung in der Regel genügend nachgeben würde. Bei dieser Einrichtung könne der Mauerdurchbruch wieder vollständig zugemauert werden und ein Eintreten von Gas von der Strasse her in Folge von Defecten an Zuleitungen und Hauptröhren nicht stattfinden.

ad 4. Als Kassenrevisoren werden die Herren Neumann (Aachen) und Grohmann (Düsseldorf) gewählt.

ad 5. Herr Trimborn (Grevenbroich) referirt, dass das Localcomité in Berlin für die XXIII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern diesem Vereine zur Bildung eines Unterstützungsfonds für hilfsbedürftige Wittwen und Waisen von Vereinsmitgliedern und Fachgenossen als Ueberschuss aus den dem Comité zugeflossenen Beiträgen die Summe von M. 5740 als Grundkapital überwiesen und auf der letzten Jahresversammlung in Wiesbaden ein in guter Laune gegründeter Verein »Kornblume« dieses Grundkapital um M. 2000 erhöht habe. In Anbetracht des guten Zweckes dieses Fonds und

der guten Verhältnisse unserer Vereinskasse habe der Vorstand den Antrag auf Bewilligung eines Beitrages seitens unseres Vereines gestellt, dessen Annahme er empfehle.

Der Vorsitzende schlägt vor, vorläufig M. 150 beizusteuern und die alljährliche Zuwendung weiterer Beiträge ins Auge zu fassen. Dieser Vorschlag wird einstimmig angenommen.

ad 6. Punkt a) kann nicht erledigt werden, weil der Referent am Erscheinen verhindert war.

Bezüglich des Punktes b) macht Herr Kühnell (Barmen) Mittheilungen über einen ihm patentirten Scrubber. Dieser Scrubber besteht aus mehreren über- oder nebeneinanderliegenden Kammern mit Ueberlaufröhren und mit beständig rotirenden, theilweise im Wasser liegenden Trommeln von gelochtem Blech. Das Rohgas wird hierdurch gezwungen, zur Ausscheidung von Theer und Ammoniak mit dem an den Trommeln haftenden Wasser in Berührung zu kommen und sich durch die feinen Löcher der Trommeln zu drängen. Die Ausscheidung des Ammoniaks wird also hauptsächlich durch Reibung bewirkt. Das an den Trommeln sich absetzende Ammoniak und der Theer werden fortwährend abgespült, wodurch ein Verstopfen der Trommellöcher vermieden und das Ammoniakwasser, indem es sich auch von Kammer zu Kammer verstärkt, sehr gehaltreich wird. Der Scrubber beansprucht wenig Raum, verursacht wenig Druckverlust und erzielt eine vollständige Entfernung des Ammoniaks aus dem Gase. Herr Kühnell ist bereit, Interessenten auf Wunsch Zeichnungen zuzusenden.

Punkt c). Herr Windeck (Bochum) macht auf die Verschiedenheit der Wasseranalysen aufmerksam und weist nach, dass es unmöglich sei, eine directe Vergleichung der untersuchten Wässer vorzunehmen, weil fast jeder Chemiker eine andere Methode anwende. Redner schlägt vor, dass die dem Vereine angehörenden Chemiker Dupré, Hartenstein und Dr. Knublauch in Gemeinschaft mit dem Vorstande geeignete Schritte zur eventuellen Herbeiführung einer Gleichmässigkeit bezüglich der Anfertigung von Wasseranalysen vornehmen.

Punkt d). Herr Windeck (Bochum) theilt mit, dass seitens des Berliner Polizeipräsidiums vor einiger Zeit an den Berliner Magistrat der Antrag gestellt worden sei, den Behörden und Privaten, welche Blitzableiter anlegen wollten, den Anschluss an die städtischen Wasser- und Gasleitungen als Erdleitungen zu gestatten. Der Magistrat soll nach Anhörung der Gasverwaltung und eines Elektrotechnikers gegen diese Zumuthung im Interesse der städtischen Verwaltung und öffentlichen Sicherheit entschieden protestirt haben. Abgesehen davon, dass auch in anderen Städten die Polizeibehörden und Private gleiche Anträge gestellt und hierdurch diese Angelegenheit in principieller Beziehung zu Verhandlungen Veranlassung gegeben hätte, hält Redner eine Besprechung dieser Angelegenheit schon deshalb für nothwendig, weil sicherlich dieser Anschluss bereits in sehr vielen Fällen, sei es mit oder ohne Erlaubniss der Gas- und Wasserwerksverwaltungen, ausgeführt sei. Als Hauptgrund gegen die Gestattung des Anschlusses an Gasleitungen sei seiner Ansicht nach anzuführen, dass das Leben der Arbeiter, welche vor oder bei einem Gewitter mit der Ausbesserung von Gasleitungen beschäftigt seien, wie das doch oft genug vorkomme, aufs äusserste gefährdet sei. Dazu komme noch, dass die Gasleitungen in trockenem, d. h. nicht leitungsfähigem Boden lägen, dass der Blitz erfahrungsmässig nicht selten Eisenmassen schmelze oder zum Weissglühen bringe, also die Gefahr von Gasexplosionen vorhanden sei, die namentlich unter der Erde, wie ein bekannter Fall in London gezeigt habe, entsetzliche Wirkungen haben könnten. Auch dürfte eine Gefährdung der Gasmesser nicht ausgeschlossen sein. Was die Wasserleitungen beträfe, so sei zunächst zu bemerken, dass beim Anschlusse von Blitzableitern nicht die Leistungsfähigkeit des Eisens allein, sondern auch die des Wassers in Betracht komme und deshalb die vorhin erwähnte Gefahr für die Arbeiter nicht in so grossem Maasse vorhanden sein möchte, aber immerhin noch vorhanden sei. Redner ist deshalb der Ansicht, dass es im Interesse der Gas- und Wasserwerke liege, die etwa nachgesuchte Erlaubniss zum Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen als

Erdleitungen zu versagen und dort, wo Anschlüsse ohne Einholung der Erlaubniss bereits hergestellt sind, auf Beseitigung derselben zu dringen. Es entspinnt sich eine lebhafte Discussion. Die Herren Söhren (Bonn), Grohmann (Düsseldorf), Wiesenthal (Aachen) sind auch der Ansicht, dass die Gas- und Wasserwerke keine Veranlassung hätten, das unter allen Umständen vorhandene Risico zu übernehmen und den Anschluss zu gestatten. Für alle Fälle sei es besser, die Blitzableiter in einen Brunnen zu leiten oder mit dem Grundwasser in Verbindung zu bringen. Herr Reese (Dortmund) meint, dass eine wirkliche Gefahr nicht vorhanden sei. Herr Scheven (Bochum) hält die Gas- und Wasserwerke für verpflichtet, andere Mittel und Wege zur Herstellung guter Erdleitungen für Blitzableiter zu beschaffen, wenn dieselben den Anschluss an ihre Leitungen nicht gestatten wollten. Herr Kühnell macht Mittheilung über die jüngst in Barmen vorgekommene Zerstörung eines Strassenrohres und die Entzündung des Gases durch einen Blitzschlag. Herr Hemme (Elberfeld) theilt noch mit, dass sich die Regierungsbehörde gegenwärtig mit dem am 6. Mai v. J. in Barmen vorgekommenen, von Herrn Kühnell eben erwähnten Falle beschäftige und deshalb auch wohl von dieser Seite eine Entscheidung über die Anschlussfrage zu erwarten sei.

Punkt e). Bei dem Vorstande ist die Frage angeregt worden, ob es sich nicht empfehlen dürfte, gegenüber der von den Röhrengiessereien eingegangenen Convention Stellung zu nehmen. Der Anfrager hat zwar nichts dagegen zu erinnern, dass die Röhrengiessereien auf ihre Producte etwas verdienen, kann es jedoch nicht für gerechtfertigt halten, dass sie nun Preise fordern und Bedingungen stellen können, welche sie wollen und dass der kleinste Installateur jetzt für seine paar Meter Rohr, die er gebraucht, den nämlichen Preis bezahlt, wie die Gas- und Wasserwerke bei den grössten Lieferungen. Dem gegenüber erscheine es ihm nur zu sehr erwünscht, dass auch die Gas- und Wasserwerke sich vereinigten, wenigstens insoweit, als sie bei der Festsetzung der Preise etc. hinzugezogen werden müssten. Der Vorsitzende führt hierzu aus, dass nicht allein nichts dagegen zu erinnern sei, dass die Röhrengiessereien verdienen wollten, sondern es sei dies durchaus nothwendig und eine Preisschleuderei sehr zu verwerfen. Der jetzige Conventionspreis könne unbillig nicht genannt werden. Dennoch habe eine Convention ihre Schattenseiten und besonders die nicht strenge Innehaltung derselben. So gebe z. B. der jüngst in Bremerhafen vorgekommene Fall doch zu Bedenken Veranlassung; in demselben seien belgische Firmen bei einem Objecte von ca. M. 180000 für eine Rohrlieferung angeblich um ca. M. 30000 billiger gewesen als die deutschen Firmen, und hätten letztere für das Zollausland 12 bis 15% billigere Preise verlangt, als für das Zollinland. Es wird dies von anderer Seite bestätigt und auch bemerkt, dass die Preise durch den Weltmarkt regulirt würden.

Von weiteren Schritten in dieser Angelegenheit wird abgesehen.

ad 7. Die Kassenrevisoren haben den Kassenbestand pro 20. Juli v. J. auf M. 896,95 festgestellt, die Belege geprüft und richtig befunden. Die Entlastung wird beantragt und ertheilt.

ad 8. Nach einer viertelstündigen Pause wird zur Wahl des Vorstandes pro 1884/85 geschritten. An der Wahl betheiligten sich 21 wirkliche Mitglieder. Es erhielten:

Herr Windeck (Bochum) 17 Stimmen,
Herr Söhren (Bonn) 15 Stimmen,
Herr Dellmann (Duisburg) 10 Stimmen,
Herr Hemme (Elberfeld) 8 Stimmen,
Herr Trimborn (Grevenbroich) 8 Stimmen,

5 Stimmen waren zersplittert.

Herr Windeck (Bochum) wird die Geschäfte des Vorstandes führen.

ad 9. Zum nächsten Versammlungsort wird Duisburg gewählt.

Hiermit war die Tagesordnung erledigt und schloss der Vorsitzende, nachdem er den Mitgliedern für ihre Ausdauer bei den Versammlungen gedankt, sowie dem Schriftführer

den Kassenrevisoren und Scrutatoren und dem Vertreter der Rheinisch-Westfälischen Zeitung den Dank der Versammlung ausgesprochen, die Sitzung um 1 Uhr.

Darauf wurde der neuen städtischen Gasanstalt ein Besuch abgestattet und dieselbe in allen Einrichtungen mit grösstem Interesse genau besichtigt. Dass bei der Construction und Erbauung der Anstalt die neuesten bewährten Fortschritte der Gastechnik angewandt sind, bedarf kaum der Erwähnung.

Nach erfolgter Rückkehr von der Excursion fand im Versammlungslocal, welches mit Zeichnungen der neuen Gasanstalt und des Wasserwerks der Stadt Elberfeld ausgeschmückt war, unter vollzähliger Betheiligung ein Mittagessen statt, welchem sich eine gemeinschaftliche Bowle anschloss, da in Folge des eingetretenen Regens ein Besuch des zoologischen Gartens und der Haardt unterbleiben musste.

Actenstücke zur Frage der Haftbarkeit bei Gasausströmungen.

Die Gasbeleuchtungsgesellschaft in München hat einen Process gehabt, dessen Verhandlungen für die gesammte Gasindustrie von Interesse sein dürften. Derselbe bezog sich auf einen am 2. December 1882 stattgehabten Unglücksfall, bei dem leider zwei Menschen das Leben verloren, und wurde dadurch veranlasst, dass, nachdem die strafrechtliche Untersuchung gegen die Bediensteten der Gasbeleuchtungsgesellschaft mit deren Freisprechung geendet hatte, Entschädigungsansprüche erhoben wurden, welche weit über den Betrag hinausgingen, den die Gesellschaft aus Gründen der Billigkeit freiwillig zu geben bereit war. Das Eigenthümliche des Falles lag in dem Umstand, dass das Unglück eingetreten war, nachdem das auf der Strasse abgebrochene Zuleitungsrohr bereits wieder geschlossen, und dass bis nach Vollendung der Arbeit nachmittags 4 Uhr ein Gasgeruch im Hause nicht bemerkt worden war. Die Gasbeleuchtungsgesellschaft erklärte, dass wenn der Tod der beiden Verunglückten wirklich durch das vom Rohrbruch herrührende und nach Vollendung der Reparaturarbeiten noch im Strassenboden vorhandene Gas herbeigeführt worden sei, so müsse dasselbe sich im Laufe des Abends im Hause durch den Geruch wahrnehmbar gemacht haben, und nur dadurch, dass dieser Gasgeruch von den Bewohnern ignorirt worden sei, haben diese das Unglück, das sie betroffen, selbst verschuldet. Dafür spreche auch, dass die Frau mit eingebundenem Kopf im Bett, der Sohn aber völlig angekleidet am Boden des Zimmers gefunden worden sei. Von Seiten des Klägers wurde dagegen geltend gemacht, dass die Gesellschaft auch in dem Fall, wo es bei Vollendung ihrer Arbeiten im Hause nicht nach Gas gerochen habe, verpflichtet gewesen sei durch ihr Personal Vorsichtsmaassregeln zur Anwendung zu bringen, also namentlich Fenster zu öffnen und eventuell die Heizung zu sistiren, und dass sie durch Unterlassung dieser Maassregeln Schuld an dem Unglück trage. Hierbei stützte man sich auf die Gutachten der als Sachverständigen beigezogenen Herren Geh. Rath Prof. Dr. v. Pettenkofer (der bereits in seinem bei Gelegenheit der Hygieneausstellung in Berlin gehaltenen Vortrage — s. d. Journ. 1884 S. 219 — den Fall besprochen hatte) und Dr. R. Emmerich, welche die Ansicht vertraten, dass die Nothwendigkeit der Anwendung von Vorsichtsmaassregeln auch beim Nichtauftreten von Gasgeruch deshalb nicht ausgeschlossen sei, weil das Gas beim Durchleiten durch den Boden geruchlos, das gefährliche Gift des Leuchtgases aber, das Kohlenoxyd, vom Boden nicht absorbirt wurde. Dies sei durch die von Herrn Prof Dr. Poleck in Breslau ausgeführten Versuche (s. d. Journ. 1880 S. 668) als Thatsache constatirt. Die Processverhandlungen spitzten sich allmählich ganz zu der Frage über Vergiftung durch geruchloses Leuchtgas zu, auch Herr Prof. Dr. Poleck wurde durch die Gasgesellschaft zur Abgabe eines Gutachtens veranlasst, bis nachträglich durch Zeugenvernehmung constatirt wurde, dass thatsächlich am Morgen beim Auffinden der Leichen ein starker Gasgeruch im Schlafzimmer vorhanden gewesen war, womit dann der ganzen Controverse über die Gefährlichkeit des geruchlosen Gases für den vorliegenden Fall der Boden entzogen wurde.

Nichtsdestoweniger beansprucht das Gutachten einer solchen Autorität auf dem Gebiete der Gesundheitspflege, wie Herr v. Pettenkofer, die volle Beachtung unseres Faches. Die Frage über den absorbirenden Einfluss der verschiedenen Bodenarten auf durchströmendes Leuchtgas ist über das Stadium wissenschaftlicher Versuche bis jetzt noch nicht hinausgekommen, und es ist sehr erfreulich, dass auf Veranlassung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern gegenwärtig weitergehende Untersuchungen darüber ausgeführt werden, durch welche eine Erledigung namentlich des Punktes zu erhoffen steht, ob geruchlos gewordenes Gas bei Gasausströmungen auf

der Strasse überhaupt in solcher Concentration in die Wohnungen dringen kann, dass es hier in diesem geruchlosen Zustande Gefahr bringt, oder ob es sich nicht vielmehr beim Durchströmen durch den Erdboden — da es sich doch sicher nur um verhältnissmässig geringe Quantitäten Gas handelt — in einem solchen Maasse mit atmosphärischer Luft verdünnt, dass eine Gefahr für Menschenleben ausgeschlossen ist. Jedenfalls aber wird sich, wenn die Untersuchungen zu einem praktischen Ergebniss geführt haben werden, daran eine weitere wichtige Aufgabe des Vereins anschliessen, nämlich die Berathung der Frage, wie die Gasausströmungen resp. die bei Gasauströmungen anzuwendenden Maassregeln etwa gleichmässig in unserer ganzen Industrie am zweckmässigsten behandelt werden können, und welche Einrichtungen in unserer Betriebsorganisation getroffen werden können, um in Bezug auf Sicherheit für Leben und Eigenthum die grösstmöglichste Garantie zu erreichen.

Die nachstehenden Publicationen sind Auszüge aus den Acten und aus stenographischen Berichten über die Verhandlungen und bedürfen eines weiteren Commentars nicht.

I. Der Vorgang selbst.

Ueber den Vorgang möge hier zunächst der Bericht der Direction der Gasbeleuchtungsgesellschaft folgen, der kurz nach dem Unglücke an die kgl. Polizeidirection erstattet wurde.

»Bezüglich des am 2. December in der Lindwurmstrasse 28 stattgehabten Unglückes verfehlen wir nicht hoher kgl. Polizeidirection folgendes Thatsächliche zu berichten:

Die vielfachen Aufgrabungen, welche von Seiten der Stadt zum Zwecke der Wasserversorgung und Kanalisation seit langer Zeit in ausgedehntem Maasse vorgenommen werden, haben vielfache Beschädigungen unserer Gasrohrleitungen zur Folge. So sind auch durch die Kanalisation in der Lindwurmstrasse schon vielfach Rohrbrüche in dieser Strasse verursacht worden. Wir haben seit vielen Monaten Rohrlegungsarbeiter ausschliesslich zu dem Zwecke in Thätigkeit, dass sie die bei den Aufgrabungen verursachten Rohrbeschädigungen repariren. Ein zu diesen Arbeiten gehöriger Aufseher passirte am 1. December vormittags die Lindwurmstrasse, um die Aufgrabungsarbeiten im Rengerweg zu besichtigen und bemerkte bei dieser Gelegenheit zufällig einen Gasgeruch auf der Strasse in der Nähe des Hauses No. 28[1]). Er veranlasste alsbald, dass aufgegraben wurde und es fand sich auch wirklich, dass das vom Hauptrohr zum Hause No. 28 führende Zuleitungsrohr an der Stelle gebrochen war, wo es durch den wieder eingefüllten Kanalgraben gekreuzt wurde; diese Stelle liegt ca. 13 m vom Hause No. 28 entfernt. In Folge des Setzens des Erdreiches war das Rohr nicht allein gebrochen, sondern das eine Ende des Rohres stand um ein bedeutendes tiefer als das andere. Da die Zeit sehr vorgerückt war, wurde eine Reparatur nicht mehr vorgenommen, sondern die Leitung geschlossen, so dass das Gas zum Hause abgesperrt war. Die verunglückte Frau Meyer, die dadurch ohne Licht war, beschwerte sich gegen die Arbeiter, indem sie behauptete, bei ihr sei alles in Ordnung. Es waren auch die Aufseher im Laden selbst und konnten dort keinen Gasgeruch wahrnehmen. Am nächsten Morgen wurde die Anzeige gemacht, dass in dem betreffenden Hause die 2 Unglücklichen erstickt seien. Der Inspector des Beleuchtungswesens begab sich sofort an Ort und Stelle und überzeugte sich von dem Thatbestand und traf die nöthigen Anordnungen, um den Grund des Unglücks aufzudecken. Bei seiner Anwesenheit war ein eigentlicher Gasgeruch im Schlafzimmer nicht mehr zu bemerken, was er aber auch dadurch sich erklären kann, dass Fenster und Thüren offen standen. Es lag die Vermuthung nahe, dass noch ein weiterer Rohrbruch in der Nähe vorhanden sein müsse, allein fortgesetzte Aufgrabungen haben in dieser Beziehung ein negatives Resultat ergeben. Auch wurde vor dem Hause ein Graben gezogen und die aus diesem Graben ausgehobene Erde untersucht, aber ebensowenig war hier ein Gasgeruch zu bemerken. Um zu untersuchen, ob sich im Zimmer, wenn dasselbe längere Zeit geschlossen sein würde, wieder Gas ansammele, wurde dasselbe am 2. December nachmittags geschlossen, und da Herr M. fortging und erst am 3. nach 1 Uhr zurückkam, 21 Stunden geschlossen gehalten. Bei der Oeffnung des Zimmers, die in Gegenwart des Herrn M., unseres Aufsehers und noch eines Bekannten des Herrn M. geschah, konnte Gasgeruch nicht bemerkt werden. Wenn sich nicht noch eine ganz unvermuthete Quelle der Gasausströmung finden wird, so lässt sich nur annehmen, dass das Gas, welches sich unter der Strassendecke angesammelt hatte, in das betreffende Schlafzimmer sich hineingezogen haben muss, und gehört bei dem geringen Umfang des Zimmers allerdings kein grosses Gasquantum dazu, um einen schädlichen Einfluss zu üben; aber in diesem Falle ist es undenkbar, dass nicht schon beim Schlafengehen ein deutlich wahrnehmbarer Gasgeruch stattgefunden hat. Die Verunglückten hätten jedenfalls das Gas riechen, und bei einiger Vorsicht das Unglück selbst verhüten können. Wenn die Notiz in der Zeitung richtig

[1]) Eine Skizze der Situation des fraglichen Hauses folgt in nächster Nummer. (D. Red.)

Linie an die für einzelne Industriezweige schon bestehenden freien Vereine sich anschliessen werde, um deren Erfahrungen für die Zwecke der Unfallversicherung nutzbar machen zu können. Diese Erwartung hat sich speciell in Bezug auf die Gas- und Wasserwerke vollauf bestätigt und es hat, wie wir früher bereits mittheilen konnten [1]), die überwältigende Mehrheit sämmtlicher Betriebe dem Aufruf des Vorstandes unseres Vereins zur freiwilligen Bildung einer Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke sich sofort angeschlossen.

Angesichts dieser höchst erfreulichen Erscheinung dürfen wir uns wohl der ersten Anregung erinnern, welche im Jahre 1871 auf der XI. Versammlung des Vereins von Dr. Sackur (Berlin) gegeben wurde, um eine corporative Vereinigung der Gasanstalten zum Zweck der Versicherung gegen die Lasten des kurz vorher erlassenen Haftpflichtgesetzes zu bilden [2]). Diese Anregung blieb damals erfolglos, da die rasch entstandenen Privatversicherungsgesellschaften bald die grösseren Gasanstalten als willkommene Objecte absorbirt hatten und dadurch dem corporativen Zusammenwirken der gesammten Gasindustrie der Boden entzogen war.

Auch bei der kürzlich gegebenen Anregung zur Bildung einer Berufsgenossenschaft aller Gas- und Wasserwerke hat es nicht an Gegenströmungen gefehlt, welche jedoch, wie es scheint, glücklich überwunden sind. Wie die »Amtlichen Nachrichten des Reichsversicherungsamtes« [3]) mittheilen, war nämlich seitens der Magistrate verschiedener Stadtgemeinden der Antrag gestellt worden, eine Berufsgenossenschaft für das Reich zu bilden, welche lediglich aus den, den Stadtgemeinden gehörigen Gas- und Wasserwerken bestehen sollte. Das Reichsversicherungsamt hat in der Sitzung vom 5. November 1884 beschlossen, »dem Antrag im Hinblick auf die Bestimmungen im § 9 Abs. 1, Satz 2 und § 34 des Gesetzes keine Folge zu geben, da die Berufsgenossenschaft innerhalb des bestimmten Bezirkes alle Betriebe derjenigen Industriezweige, für welche sie errichtet ist, umfassen muss«. Wir begrüssen diese Entscheidung des Reichsversicherungsamtes mit Freuden und würden lebhaft bedauert haben, wenn durch eine Trennung in der angestrebten Weise ein Gegensatz zwischen communalem und privatem Betriebe geschaffen worden wäre, der gerade in dieser Frage gewiss nicht existirt. Wir dürfen vielmehr zur Ehre unserer Industrie behaupten, dass in dem Eifer, in der Sorge für die Beamten und Arbeiter kein Theil hinter dem anderen zurücksteht, und wir hoffen, dass auch in Zukunft das gleiche Streben nach Verbesserung der socialen Verhältnisse zur wechselseitigen Belebung der Thätigkeit der Berufsgenossenschaft beitragen wird.

Inzwischen sind die Vorarbeiten für die Bildung bzw. Organisation der Berufsgenossenschaften um einen Schritt weiter gerückt. Um den Verbänden eine Anleitung zur Aufstellung von Statuten nach dem Unfallversicherungsgesetz zu geben, hat das Reichsversicherungsamt bereits vor mehreren Wochen den Entwurf eines Normalstatuts den Vorständen derjenigen Vereine, welche die Bildung freiwilliger Genossenschaften beantragt hatten, so auch dem Vorsitzenden unseres Vereines, zur gutachtlichen Aeusserung vorgelegt. Auf Grund dieses Entwurfes ist nun vom Reichsversicherungsamt unter Berücksichtigung der von zahlreichen Vereinen und Corporationen eingegangenen Vorschläge ein Normalstatut aufgestellt worden, welches für die Errichtung der Statuten von Berufsgenossenschaften eine Anleitung geben soll. Dieses Normalstatut ist in No. 2 und 3 der bereits genannten »Amtlichen Nachrichten des Reichsversicherungsamtes« publicirt und enthält 51 Paragraphen in folgenden fünf Abschnitten: I. Name, Sitz, Umfang und Eintheilung, II. Organisation, III. Verwaltung, IV. Ausdehnung der Versicherungspflicht, V. Abänderungen des Statuts. Wir empfehlen das eingehende Studium dieser Publicationen allen Betheiligten aufs wärmste.

[1]) Vgl. d. Journ. 1884 No. 26 S. 785.

[2]) Vgl. d. Journ. 1871 S. 533. Motivirter Antrag des Herrn Dr. Sackur (Berlin), das neue Haftpflichtgesetz betr.

[3]) Amtliche Nachrichten des Reichsversicherungsamtes. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten. Berlin, I. Jahrg. No. 1. Abonnementspreis für den Jahrgang M. 6. Preis der einzelnen Nummer 25 Pf. Erscheint vorläufig alle 14 Tage.

Bei der grossen Verschiedenheit der Verhältnisse, auf welche der Entwurf Rücksicht nehmen musste, lässt sich natürlich keine Vorlage erwarten, welche für jede Berufsgenossenschaft ohne Weiteres anwendbar wäre. Es ist vielmehr bei der Benutzung des Normalstatuts nothwendig, jede Bestimmung auf ihre Anwendbarkeit im gegebenen Falle zu prüfen. Zunächst ist der Vorstand unseres Vereins unter Mitwirkung des Ausschusses und einiger Mitglieder, welche diesem Gegenstand besonderes Interesse gewidmet haben, in die Berathung des Entwurfes eingetreten, um an der Hand desselben ein Statut für die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke vorzubereiten. Im Interesse einer allseitigen gründlichen Klärung halten wir es jedoch für wünschenswerth, dass auch von Seiten der übrigen Betheiligten schon vor dem Zusammentritt der Generalversammlung eine möglichst umfassende Besprechung dieser für unsere Industrie so wichtigen Frage stattfindet. Wir sind überzeugt, dass der Vorstand unseres Vereins eine rege Betheiligung an der Berathung, vorerst durch schriftliche Mittheilungen, nur mit Freuden begrüssen wird.

Bericht

über die

Hauptversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens

zu Elberfeld am 20. Juli 1884.

Tagesordnung.

1. Vereinsangelegenheiten. 2. Aufnahme und Anmeldung neuer Mitglieder. 3. Jahresbericht. 4. Wahl der Kassenrevisoren. 5. Antrag auf Bewilligung eines Beitrages zu dem vom Hauptverein gebildeten Unterstützungsfond. 6. Besprechung von Fachangelegenheiten: a) über die graphische Darstellung des Brennkalenders, b) über eine neue patentirte Scrubberconstruction, c) über Normal-Wasseranalysen, d) über den Anschluss von Blitzableitern an die Gas- und Wasserleitungen, e) über die Convention von Röhrengiessereien. 7. Bericht der Kassenrevisoren. 8. Wahl des Vorstandes für das Vereinsjahr 1884/85. 9. Bestimmung des Ortes für die nächste Versammlung.

Anwesend: 23 wirkliche, 10 ausserordentliche Mitglieder und 7 Gäste; von letzteren hatten 4 die Aufnahme in den Verein nachgesucht.

Die Hauptversammlung wird um 10¼ Uhr vom Vorsitzenden, Herrn Director Windeck (Bochum), eröffnet und Herr W. Schultze (Unna) zum Schriftführer ernannt. Nachdem der Vorsitzende die erschienenen Mitglieder und Gäste herzlichst begrüsst hat, wird zur Erledigung der Tagesordnung übergegangen.

ad 1. Der Vorsitzende macht Mittheilung von der neuen Organisation der Verwaltung im Hauptverein und von der Erwählung des Herrn Dr. Bunte in München zum Generalsecretär des Hauptvereins. Auch hat der Hauptverein eine Unterstützungskasse für hilfsbedürftige Wittwen und Waisen von Vereinsmitgliedern und Fachgenossen gebildet, deren Satzungen im Auszuge mitgetheilt werden.

Alsdann erwähnt der Vorsitzende die Bildung eines Vereins der Gas- und Wassermeister Rheinlands und Westfalens und bemerkt hierbei, dass dieser Verein sich nicht darauf beschränke, die Interessen der Gas- und Wassermeister zu vertreten und zu fördern, sondern auch die Hebung des Gas- und Wasserfaches als Zweck des Vereins hinstelle.

Vorsitzender erwähnt ferner das Ueberhandnehmen der Aussendung von Fragebogen an die Verwaltungen von Gas- und Wasserwerken. Man frägt nicht mehr allein nach bestimmten Thatsachen, die leicht und gewiss gerne mitgetheilt werden können, sondern man stellt häufig Fragen, deren Beantwortung erst nach Anfertigung von besonderen Zusammenstellungen, Berechnungen etc. möglich ist. So sei z. B. kürzlich ein umfangreicher Frage-

einer Richtung verbreitete, und zwar nach der wärmsten Stelle des Hauses, nach der Dampfkessel-Heizanlage, wo es durch den Kamin derselben aspirirt wurde.

Im Sommer verbreitete sich das Gas nach allen Richtungen hin in gleicher Weise.

Dr. Poleck (Dr. Poleck: Amtlicher Bericht der 50. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte 1877 S. 134) hat Leuchtgas durch eine 3 m lange Erdschicht geleitet und alsdann chemisch untersucht. Das Gas hatte in diesem Falle die schweren Kohlenwasserstoffe und seinen Geruch fast ganz verloren.

Zur Häufigkeit der Todesfälle durch Leuchtgas beim Bruche von Strassenröhren mag daher auch der Umstand beitragen, dass das Leuchtgas auf seinem Wege durch den Boden wenigstens anfangs, so lange derselbe noch nicht mit Gasbestandtheilen gesättigt ist, seinen penetranten Geruch mitunter verliert, während der giftige Bestandtheil, welcher den Tod bei Leuchtgasvergiftung herbeiführt, das geruchlose Kohlenoxydgas, in das Haus eindringt.

Man hat allgemein eine ganz falsche Vorstellung über das Zustandekommen der Leuchtgasausströmung aus dem Boden in die Häuser, und dem entsprechend sind auch die Maassregeln, die man in solchen Fällen und auch im vorliegenden anordnete, ganz unzureichend. Alle Fälle dieser Art, welche in der Literatur beschrieben sind, werden so erklärt, dass das ausgetretene Gas, weil es durch die festgefrorene Bodendecke nicht entweichen könne, in die Häuser hineinziehe. Diese Deutung beruht auf Unkenntniss der einfachsten physikalischen Thatsachen.

»Der gefrorene Boden, sagt Herr Geheimrath v. Pettenkofer (a. a. O. S. 81), ist nur für unsere Spaten und Schaufeln inpermeabel geworden, jedoch nicht für Gase. Diese können durch, wie zuvor. Die Poren des Bodens, welche das Wasser frei gelassen hat, so lange es flüssig war, können auch nicht wesentlich enger werden, wenn es fest oder zu Eis wird«. Schon im Jahre 1869 hat Herr Geheimrath v. Pettenkofer für dieses Phänomen die richtige Erklärung gegeben, welche mit Beobachtung und Experiment übereinstimmt. Trotzdem findet man auch heute noch in gastechnischen Zeitschriften und Lehrbüchern die alte unzureichende Erklärung für das Zustandekommen derartiger Unglücksfälle angewendet, ein Beweis, wie langsam sich die Wahrheit selbst in der wissenschaftlichen Welt Bahn bricht, auch wenn sie eine so grosse praktische Tragweite hat, wie die vorliegende.

Welche Mittel oder Maassregeln sind nun in Anwendung zu bringen, wenn aus einer geborstenen Strassenröhre das Leuchtgas in den Boden eindringt und wenn bei der unmittelbaren Nähe bewohnter Gebäude die Möglichkeit gegeben ist, dass das Gas von diesem aspirirt wird?

Die von Herrn Geheimrath v. Pettenkofer gegebene Erklärung dieses Phänomens gibt uns zugleich ein rationelles und unter allen Umständen wirksames Mittel an die Hand, bei Rohrbrüchen der Strassenleitung das Eindringen von Leuchtgas in die Häuser zu verhüten oder zu beseitigen, nämlich: die sofortige Sistirung der Heizung und Entwärmung der Parterrelocalitäten und etwa vorhandener Kellerräume durch ausgiebige Lüftung resp. Oeffnung sämmtlicher Fenster.

Schon vor drei Jahren schrieb ich in einer Abhandlung über künstliche Beleuchtung: »In der Sistirung der Heizung und in der Lüftung der Parterrewohnungen und Souterrains gegen das Eindringen von Leuchtgas in die Häuser hat uns v. Pettenkofer ein Mittel von prophylaktischer Wirkung gegen Tod und Unglück gegeben, wie wir kein verlässigeres in der gesammten Medicin besitzen. Ausserdem erscheint es auch zweckmässig, längs des bedrohten Hauses einen Graben auszuheben und selbstverständlich ist es Pflicht der Gasanstalten, die Auffindung der undichten Stellen möglichst zu beschleunigen und den Leck sofort zu repariren.« Letzteres ist im vorliegenden Falle an einer Stelle geschehen; ob noch andere Bruchstellen vorhanden waren, ist nicht ermittelt worden, muss aber angenommen werden, weil sonst das Gas nicht in einer Menge in das Haus hätte eindringen können, die zur Vergiftung hinreichend gewesen wäre.

Nach Versuchen, welche Dr. Max Gruber auf v. Pettenkofer's Veranlassung ausgeführt hat (Sitzungsberichte der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften 1881 S. 199), treten bei einem Kohlenoxydgehalt der Luft von weniger als 0,2 % niemals tödliche Vergiftungen ein, auch wenn die kohlenoxydhaltige Luft bis 12 Stunden eingeathmet wird. — Die Luft in dem 23 cbm fassenden Zimmer der Verunglückten muss daher längere Zeit hindurch (ca. 8 Stunden) einen Kohlenoxydgehalt von mindestens 0,3 % gehabt haben. Dies entspricht bei dem gegebenen Cubikinhalt des Zimmers von 28 cbm einer Leuchtgasmenge von 1,4 cbm unter der Annahme, dass das Leuchtgas nur 6 % Kohlenoxyd enthielt.

Nimmt man nun an, dass die natürliche Ventilation des Zimmers eine sehr geringe war und dass die Luftmenge desselben von 28 cbm nur einmal pro Stunde durch neue ersetzt wurde, so ergibt sich, dass mindestens 11,2 cbm Leuchtgas im Verlauf von 8 Stunden in das Zimmer der Verunglückten einströmten. Leitet man durch einen

gewöhnlichen Gashahn, wie er bei Leuchtflammen und Wohnräumen benutzt wird, Leuchtgas in den aus Gerölle bestehenden Münchener Boden, so vergehen nach Welitschkowsky 60 Stunden bis 11 cbm Gas aus dem Rohre heraus in den Boden eingeströmt sind. Alle diese Ueberlegungen sprechen dafür, dass ausser der um 4 Uhr abends verstopften Bruchstelle noch eine andere vorhanden war, durch welche das Gas während der Nacht ausströmte und die erst bei der am folgenden Tag vorgenommenen Reparatur beseitigt wurde. Die wichtigste Maassregel, die Unterbrechung der Heizung in der bedrohten Wohnung und deren Lüftung, kam im Hause No. 28 in der Lindwurmstrasse leider nicht zur Anwendung.

Ob diese Unterlassung ein strafbares Verschulden der beiden Angeklagten einschliesst, ist Sache der juristischen Ueberlegung. Eine Thatsache jedoch muss zu Gunsten der Beklagten angeführt werden, nämlich die, dass unseres Wissens die eben erwähnte einzig richtige Maassregel zur Verhütung von Unglücksfällen bei Gasausströmung in den Boden bis jetzt nirgends in Anwendung gebracht wird. Bei dem häufigen Vorkommen von Rohrbrüchen und den Jahr aus Jahr ein sich ereignenden Leuchtgasvergiftungen ganzer Familien ist dies zum Mindesten ein Zeichen von Indifferentismus seitens der Gastechniker, der vielleicht darin seinen Grund hat, dass man die vom Herrn Geheimrath v. Pettenkofer constatirten Thatsachen nicht als solche, sondern als Hypothese auffasste. Es erscheint durchaus nothwendig, dass die Ausführung dieser Maassregel (Sistirung der Heizung und Lüftung durch Oeffnen der Fenster) durch ortspolizeiliche Bestimmungen vorgeschrieben wird. Der im vorliegenden Falle zur Anwendung gebrachte Verschluss des geborstenen Gasrohres durch einen »Bierzapfen«, um welchen man »Letten herumschmierte« ist zum Mindesten sehr primitiv und verfügt die Technik über hundert bessere und zuverlässige Mittel zur Erreichung besagten Zweckes.

München, den 11. April 1883.

Untersuchungsstation des hygienischen Institutes der kgl. L.-M.-Universität München.

Dr. Rudolf Emmerich.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

Smith W. Stickstoffgehalt verschiedener Cokesorten und über das Verhalten des Stickstoffs bei der trockenen Destillation der Steinkohle. Journ. Chem. Soc. 1884, I, p. 144—148. Ber. der deutsch. chem. Gesellschaft 1884 S. 518. Die Stickstoffmenge des Theeröls, welche Forster als sehr gering angegeben hatte, fand der Verf. zu durchschnittlich 2%; hatte dabei aber allerdings die im Oel suspendirte Ammonsalzlösung nicht vorher entfernt. In drei Coken verschiedenen Ursprungs fand der Verf. folgende Mengen Stickstoff in Procenten ausgedrückt:

a) Gewöhnliche Gasretorten-Coke	1,375%
b) Beehive metallurg. Coke	0,511%
c) Metallurg. Coke von den Simon-Carves Cokeofen	0,384%

Im Fall a waren 2—3 Tonnen sechs Stunden, im Fall c 4 Tonnen etwa 40 Stunden und wohl auch auf etwas höhere Temperatur erhitzt worden.

Gladstone J. H. und Tribe A. Ueber die Darstellung von Grubengas. Journ. Chem. Soc. 1884. Ber. der deutsch. chem. Gesellschaft 1884 S. 520. Die von den Beiden früher angegebene Methode der Darstellung von Grubengas durch Zersetzung von Jodmethyl mittels eines Zinkkupferelementes ist in folgender Weise so ausgearbeitet worden, dass über 99% der berechneten Menge erhalten werden. Granulirtes Zink wird etwa viermal mit einer 2proc. Kupfersulfatlösung übergossen und jedesmal bis zur Entfärbung der Lösung darin gelassen. Mit dem gut ausgewaschenen und mit Alkohol benetzten verkupferten Zink wird ein 600 cbcm fassender Kolben und ein daraufsitzendes 12 Zoll langes und 1 Zoll weites, als Kühlrohr dienendes Rohr gefüllt. Der das geeignet verjüngte Kühlrohr mit dem Kolben verbindende Stopfen trägt in einer zweiten Durchbohrung einen Tropftrichter, durch welchen das mit etwas Alkohol gemischte Jodmethyl eingegossen wird, während in dem die obere Oeffnung des aufsteigenden Rohres abschliessenden Stopfen ausser dem Gasableitungsrohr ein zweiter Tropftrichter steckt, durch den zuweilen Alkohol nachgelassen werden kann. In diesem Apparat wurden von 45 g Jodmethyl das erste Liter Grubengas in 8, das zweite in 11, das dritte in 12, das vierte und fünfte in je 11, das sechste in 15, das siebente in 27 Minuten entwickelt; im Ganzen, auf normale Temperatur und Druck reducirt, 7,053 statt der berechneten 7,1 l.

Soyka Dr. J. Untersuchungen über Kanalisation. Archiv für Hygiene 1884 (3. Heft) S. 281. Die 3. Abhandlung des Verf., von denen zwei denselben Gegenstand behandelnde in der Zeitschrift für Biologie Bd. 17 und 18 erschienen sind, behandelt speciell die Reinigung des Bodens. Der Verf. kommt nach kritischer Besprechung des über

die Selbstreinigung des Bodens in der Literatur vorliegenden Materials, sowie durch eigene Versuche zu dem Schluss, dass es eine Selbstreinigung des Bodens, bzw. des Kanalwassers, die von vielen Seiten geleugnet wird, gibt, die jedoch an gewisse Bedingungen geknüpft ist. Diese Bedingungen fasst Verf. wie folgt zusammen:

1. Vor allem gehört hierzu ein geeigneter Boden, der eine Filtration überhaupt ermöglicht, der aber doch nicht so durchlässig ist, dass die Flüssigkeit den Boden zu rasch durchdringt und zu wenig von derselben innerhalb der Bodenporen zurückbleibt. Der Boden muss also neben der Absorptionsfähigkeit auch eine gewisse Wassercapacität besitzen, um die genügenden Mengen der Flüssigkeit in sich zurückzuhalten, andererseits aber auch genügend Luft enthalten, um die Oxydationsvorgänge zu ermöglichen; es gilt dies besonders vom Kiesboden. Beim Torf ist die Bedeutung der Luft nicht so evident, da vielleicht bei der grossen Wassercapacität und der starken Quellung alle Luft ausgetrieben wird. Eine Zersetzung erfolgt hier auch, scheint auch ziemlich rasch einzutreten, nur ist hier Rücksicht zu nehmen auf den langsamen Abfluss, den die Flüssigkeiten aus demselben nehmen.

2. Wesentlich scheint auch ein Wechsel in der Durchfeuchtung zu sein, weshalb gerade bei der intermittirenden Filtration die besten Resultate zu erreichen sind. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Intermission auch wirklich ihren Zweck erfülle, dass hierdurch genügend Zeit gewährt wird zur Beendigung des Processes, so dass die neu zugeleitete Flüssigkeit mit die Aufgabe übernehmen kann, die gebildeten Zersetzungsproducte bereits wieder auszulaugen. Sonst kann leicht der Fall eintreten, dass die absorbirten und nicht genügend zersetzten Stoffe sich allmählich cumuliren und zur Uebersättigung zur Insufficienz des Bodens führen.

3. In dritter Linie ist die Bedingung in der zu reinigenden Flüssigkeit selbst zu suchen. Ihre Concentration muss eine entsprechend geringe sein. Nicht bloss, dass durch eine grössere Concentration die Zersetzungsvorgänge verzögert und in der Weise erschwert werden, dass die Intervalle, in denen die Filtration vorgenommen wird, grössere sein müssen, soll nicht alsbald eine Sättigung und Uebersättigung des Bodens eintreten; es kann durch eine zu grosse Concentration die Umwandlung vollständig aufgehoben werden.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

4. December 1884.

IV. B. 5247. Kohlenwasserstoffbrenner für Lampen und Oefen. Ch. Barton in Brandon, Grafschaft Warwick, England; Vertreter: J. Brandt & G. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstrasse 124.

XXI. H. 4523. Neuerungen an Regulatoren für elektrische Bogenlampen. H. Henneberg und R. Lorenz in Wien; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstrasse No. 131.

XXVI. C. 1406. Elektrischer Gaszünder. Ch. Leigh Clarke in Salford, Manchester; Vertreter: Brydges & Comp. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 107.

XLVI. F. 2140. Gasdruckregulator für Gasmotoren. J. Fleischer in Frankfurt a. M. Schäfergasse 10.

8. December 1884.

XXIV. Sch. 3235. Vorrichtung an Regenerativ-Winderhitzern, um dieselben luftdicht zu verschliessen oder mit dem Gas- bzw. Rauchkanal in Verbindung zu setzen. (Zusatz zur Patentanmeldung Sch. 3140.) W. Schmidt in Kalk b. Köln.

XLVI. R. 2835. Neuerung an dem Gasmotor, welcher sein Explosionsgemisch selbst bereitet. (Zusatz zum Patente No. 29138.) F. Rachholz in Dresden.

Klasse:

11. December 1884.

XII. J. 974. Verfahren zur Herstellung eines Mittels zur Verhütung der Bildung festen Kesselsteins aus Glycerin-Destillationsrückständen. B. Jaffé & Darmstädter in Charlottenburg.

XXI. B. 4880. Neuerungen an elektrischen Lampen. Buss, Sombart & Co. in Magdeburg, Friedrichstadt.

XXIV. M. 3399. Regulir- und Entgasungsvorrichtung an Feuerungen. C. F. Müller, geb. Erpeldinger in Berlin NW., Birkenstr. 8 m.

XXVI. K. 3768. Colonnenwascher. (Zusatz zu K. 3522.) Aug. Klönne in Dortmund.

XXIX. Sch. 3239. Condensator für Carbonisirräume. H. Schirp in Barmen-Rittershausen.

XXXVI. H. 4690. Wasserheizapparat. G. Hildenbrand in Frankfurt a. M.

15. December 1884.

XXVI. W. 3100. Neuerung an Scrubbern. W. Walker in London, Highgate, Grafsch. Middlesex, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

Klasse:

LXXXV. C. 1482. Ausflussventilhahn. L. Craig in San Francisco, Amerika; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107.

— S. 2580. Apparat zum Mischen von Spülwasser mit Desinfectionsmitteln. G. Skudder in London; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

Patentertheilungen.

IV. No. 30299. Lampenvasen aus Hartgummi zur Verhütung des Ausschwitzens der Brennstoffe. G. Fischer in Hannov.-Münden. Vom 29. Februar 1884 ab. F. 1969.

— No. 30305. Verstellbarer Kerzenhalter. Th. Wagner in Schweidnitz in Schl. Vom 8. Juli 1884 ab. W. 3130.

XXI. No. 30285. Neuerung an elektrischen Glühlampen. R. Harrison in London; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 107. Vom 12. Februar 1884 ab. H. 4142.

— No. 30287. Neuerungen an elektrischen Registrirvorrichtungen. Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstrasse 94. Vom 1. April 1884 ab. S. 2289.

— No. 30291. Neuerungen in der Herstellung der Kohlen für elektrische Glühlampen. J. Swan in Bromley, Grafschaft Kent, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110. Vom 4. Mai 1884 ab. S. 2335.

— No. 30292. Auslösungsvorrichtung für hintereinander geschaltete Glühlampen. Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstrasse 94. Vom 11. Mai 1884 ab. S. 2342.

— No. 30294. Umsetzung von Licht in Elektricität. G. Steinle in Wiesbaden, Röderstrasse 6. Vom 24. Mai 1884 ab. St. 1132.

XXVI. No. 30303. Feuerungsanlage für Gasretortenöfen. M. Bogetti in Asti, Italien; Vertreter: F. Hoffmann, Regierungsbaumeister in Berlin N., Kesselstrasse 7. Vom 3. Mai 1884 ab. B. 4905.

XLII. No. 30293. Neuerung an Apparaten zur Controle und Messung des Durchlaufs von Flüssigkeiten. F. Hill in New-Gross, County of Surrey; Vertreter: G. Dittmar in Berlin S., Kommandantenstrasse 56. Vom 18. Mai 1884 ab. H. 4351.

XLVI. No. 30268. Gasmotor. (Abhängig vom Patent No. 532.) J. Ladd in London; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110. Vom 17. October 1883 ab. L. 2388.

XXVI. No. 30392. Verfahren und Apparate zur Reinigung von Gas durch Abkühlung. G. Grégoire in Paris und Ch. Scharrer in Strassburg i. Els.; Vertreter: F. Engel in Hamburg. Vom 15. Juli 1884 ab. G. 2770.

XLII. No. 30353. Rotirender Wassermesser mit zusammenklappbaren Zellenwänden. L. Haedecke in Sudenburg-Magdeburg, Breiteweg 122 aa. Vom 21. Juni 1884 ab H. 4423.

XLVI. No. 30369. Neuerungen an Gasmotoren. L. Nash in Brooklyn, Counti of Kings, New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 22. Mai 1883 ab. N. 872.

LXXXV. No. 30401. Tragbares Filter. R. Wagner in Berlin C., Seydelstr. 8. Vom 30. Juli 1884 ab. W. 3159.

Patenterlöschungen.

IV. No. 20981. Neuerungen an Petroleumkochapparaten. (Zusatz zu P. R 17274.)

— No. 28653. Neuerung an zusammenlegbaren Laternen.

XXVI. No. 12964. Neuerungen an Oefen für die Darstellung von Coke oder Gasen und die Entwicklung von Wasserdampf.

— No. 26093. Neuerungen in der Leuchtgasbereitung.

— No. 29101. Regenerativrundbrenner mit getheiltem Verschlussboden.

XXXII. No. 23855. Form aus Steatit oder Speckstein zum Blasen der für elektrisches Glühlicht benutzten Glaskugeln.

XXXVI. No. 21743. Heiz- und Ventilationsofen.

XLVI. No. 25901. Gaskraftmaschine. (Abhängig vom Patent No. 532.)

II. No. 22609. Backofen mit Gasheizung.

IV. No. 22437. Neuerungen an Petroleum und Solaröl-Flachbrennern.

XXXIV. No. 22266. Neuerung an Closets.

Patentversagungen.

IV. B. 4789. Neuerung an Sicherheitslampen. Vom 1. Mai 1884 ab.

XXI. G. 2294. Elektrische Glühlichtlampe. Vom 28. Februar 1884.

Correspondenz.

Zur Geschichte der Gasbeleuchtung.

Altona, 19. Dezember 1884.

Als ein Beitrag zur Geschichte der Entwickelung der Gasindustrie in Deutschland dürfte folgende Mittheilung, wonach auch hier in meiner Vaterstadt frühzeitig Versuche mit Gasbeleuchtung gemacht worden sind, von Interesse sein. Herr Ad. Möller, Vorsitzender der hiesigen Gas- und Wassergesellschaft, hatte die Güte mir kürzlich folgende, einer alten Altoner-Zeitung entnommene Notiz zu übergeben.

„Im Jahre 1810 fing man in England an Steinkohlen zur Gasentwickelung zu benutzen, und ein Deutscher Namens Winzer gründete dort die erste Gas- und Cokegesellschaft. In Deutschland wurde zuerst in Freiberg 1816 und dann in Wien die Gasbeleuchtung in einzelnen Häusern eingeführt. Aber schon im Jahre 1805, also früher als die ersten Versuche mit der Benutzung des Steinkohlengases in England gemacht wurden, strahlte in Altona das Gaslicht, und zwar in einem Hause eines schlichten Bürgermannes, des im Jahre 1824 hier verstorbenen Schlossermeisters J. L. O. Dieckmann in der Langenstrasse. Dieser strebsame, in weiteren Kreisen hochgeachtete Mann hatte von den Versuchen, Wasserstoffgas[1]) zur Beleuchtung nutzbar zu machen, gehört, und fasste den Entschluss, diese Entdeckung in seinem Hause zur Anwendung zu bringen. In der geräumigen Werkstatt liess er einen kleinen Gasometer anlegen, leitete eine Anzahl weissblechener und bleierner Röhren durch verschiedene Zimmer seines Wohnhauses, und als alle Räume desselben im schönsten, hellsten Lichte strahlten, lud er Behörden, Freunde und Bekannte zur Besichtigung seines Werkes ein.“

In späteren Jahren, als man an eine allgemeine Einführung der Gasbeleuchtung hier noch nicht dachte, erleuchtete der Apotheker H. Zeise sein in der Langenstrasse belegenes Wohnhaus nebst Geschäftsräumen ebenfalls durch Steinkohlengas.

In Gallois Hamburgische Chronik, Bd. 4, vom Jahre 1817 findet sich folgende Notiz:

„Ein im März d. J. aufgetauchtes Project, die Stadt mit Gas zu erleuchten, wovon man das erste Beispiel im Keller des Hauses No. 49 der Gröningerstrasse gesehen hatte, konnte keinen Anklang gewinnen.“

Herr C. E. Möller hieselbst erinnert sich die letztgenannte Anlage seinerzeit gesehen zu haben.

G. Schaar.

[1]) *„Wasserstoffgas“ wird wahrscheinlich auf einem Irrthum des Zeitungsberichterstatters beruhen, und es ist wohl anzunehmen, dass Kohlengas gemeint ist. G. S.*

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung.) In der Sitzung der Stadtverordneten am 4. December berichtete Dr. Stryk namens des Ausschusses über die Angelegenheit wegen Erweiterung des mit der früheren Edison-Gesellschaft, jetzt »Actiengesellschaft städtischer Elektricitätswerke« abgeschlossenen Vertrages, sowie bezüglich der Erleuchtung des Potsdamer Platzes und der Leipzigerstrasse mit elektrischem Licht durch die genannte Gesellschaft. Der Ausschuss beantragt: »Die Versammlung wolle sich damit einverstanden erklären, dass der bezeichneten Gesellschaft die beantragte Ausdehnung des elektrischen Stromes auf die näher bezeichneten Strassen gestattet wird, wenn dieselbe sich verpflichtet, vom 1. October 1885 ab die Beleuchtung der Leipzigerstrasse, des Leipziger- und des Potsdamerplatzes in dem gegenwärtigen Umfange, sowie der Markthalle zwischen der Zimmer- und der Mauerstrasse unter den dem erwähnten Vertrage festgestellten Bedingungen zu übernehmen, doch soll es den städtischen Behörden eventuell gestattet sein, die Beleuchtung der Leipzigerstrasse und der genannten beiden Plätze nach Ablauf von zwei Jahren aufhören zu lassen.«

[1]) Vgl. d. Journ. 1884 No. 30 S. 911.

Stadtverordneter Meyer beantragt, die Beschlussfassung für heute zu vertagen und den Magistrat zu ersuchen, eine neue Vorlage zu machen über die provisorische Beleuchtung der Leipziger-

strasse, bzw. über Verlängerung des Vertrages mit Siemens & Halske.

Die Stadtverordneten Bellermann, Gerold und Limprecht beantragen dagegen die Annahme folgenden Antrags: a) Die Stadtverordneten-Versammlung ersucht unter Ablehnung der Vorlage Nr. 507 der Drucksachen, bzw. des Ausschussantrages Nr. 702 der Drucksachen, den Magistrat, die Versorgung der in dem vorgelegten Plane bezeichneten Strassentheile mit elektrischem Lichte in eigene Verwaltung zu übernehmen. b) Im Fall der Ablehnung des Antrages a) wird beantragt: Der Magistrat wird ersucht, die Versuche mit elektrischer Beleuchtung fortzusetzen, damit, wenn für andere Theile der Stadt die elektrische Beleuchtung nothwendig werden sollte, dieselbe städtischerseits geliefert werden kann. c) Der Magistrat wird ersucht, zu erwägen, in welcher Weise den städtischen Gaswerken durch erweiterte Nutzbarmachung des in denselben gelieferten Gases erhöhte Einnahmen verschafft werden können.

Der Referent Dr. Stryck bittet um Ablehnung beider Gegenanträge.

Stadtverordneter Meyer begründet seinen Antrag besonders damit, dass der Leipzigerstrasse die elektrische Beleuchtung erhalten, zugleich aber der Stadt die Freiheit gewahrt werde, eventuell selbst die Einrichtung der elektrischen Beleuchtung in die Hand zu nehmen. Das würde durch den Abschluss eines auf Jahrzehnte gültigen Vertrages ausgeschlossen sein.

Stadtverordneter Dr. Horwitz tritt für den Antrag des Ausschusses ein. Allerdings sei der Grundgedanke der Anträge von Meyer und Bellermann acceptabel, es empfehle sich aber durchaus nicht, die praktischen Consequenzen zu ziehen. Um Principien möge man heute nicht streiten, sondern als praktische Männer mögen die Stadtverordneten auch die praktische Vorlage des Ausschusses annehmen.

Stadtverordneter Görki erklärt sich gegen den Vertrag und eifert besonders gegen das in demselben seiner Meinung nach der Edison-Gesellschaft gewährte Monopol.

Oberbürgermeister v. Forckenbeck: Der Vertrag ist vorbehaltlich Ihrer Genehmigung abgeschlossen worden, nachdem über zwei Gründe völlige Uebereinstimmung der beiden städtischen Körperschaften constatirt war. Einmal steht es fest, dass die elektrische Beleuchtung, welche von Centralstationen aus betrieben wird, ein finanziell sehr gewagtes Geschäft ist, und dass es sich darum durchaus nicht empfehle, die Steuern der Commune dabei zu engagiren. Dann aber war auch kein Zweifel darüber, dass, wenn eine neue wohlthätige Naturkraft entdeckt ist, deren Entwicklung und Benutzung durch die Stadt nicht gehindert werden soll. Von diesen beiden Gesichtspunkten sind wir bei Abschluss des Vertrages ausgegangen. Es hat sich nun auch keine andere Gesellschaft gefunden, welche auf die von uns gestellten Bedingungen eingehen wollte, so dass kein anderer Interessent da ist, mit dem wir den Vertrag abschliessen könnten. Der Vertrag entspricht durchaus den Interessen der Bürgerschaft und den finanziellen Interessen der Stadt. Nicht nur der Reichstag, sondern auch die meisten Reichsbehörden liegen in dem Rayon, für welches die elektrische Beleuchtung zunächst in Aussicht genommen ist. Was die Abgabe für die Gewährung des Strassenterrains betrifft, so sind die Strassen zum Eigenthum der Commune erklärt worden, aber nur im öffentlichen Interesse. Und dieses Eigenthum darf man nicht zu sehr ausnutzen. In Amerika, wo die Benutzung der elektrischen Beleuchtung bereits eine sehr ausgedehnte ist, ist nirgends die Stadt die Unternehmerin oder Eigenthümerin der Einrichtungen, aber auch nirgends erhebt sie, wie durch unseren dorthin gesendeten Commissar constatirt wurde, eine besondere Abgabe für die Gewährung des Strassengrundes. Der Vertrag bietet keineswegs ein Monopol für die Edison-Gesellschaft und gewährt uns die Sicherheit, wenn sich die Sache bewährt, dass die Stadt die Einrichtungen später übernehmen kann. Die Stadt ist also in jeder Beziehung mit grosser Vorsicht verfahren, was Sie besonders erkennen, wenn Sie den seinerzeit von unseren Vorfahren mit der englischen Gasgesellschaft abgeschlossenen Vertrag in Vergleich ziehen. Im Interesse der Commune Berlins bitte ich um Annahme des Vertrages. (Beifall).

Nachdem noch Stadtverordneter Kreitling den Antrag des Ausschusses befürwortet, wird derselbe nach Ablehnung der Gegenanträge in namentlicher Abstimmung mit 66 gegen 32 Stimmen angenommen.

Berlin. (Concurrenzentwürfe zu Strassencandelaber für Siemens Regenerativbrenner.) Ueber diese von uns wiederholt berichtete Angelegenheit (d. Journ 1884 S. 566 und S. 808) bringt die ›Deutsche Bauzeitung‹ einige Mittheilungen und spricht sich über die Ausstellung der eingelaufenen Entwürfe wie folgt aus:

Abgesehen von einigen völlig verfehlten Leistungen findet sich unter den eingegangenen Arbeiten kein einziger beachtenswerther Versuch einer neuen Lösung der Aufgabe, welche unter ersterem vor allem darauf hätte abzielen müssen, die Gestaltung des Candelaberschaftes zu der eigenartigen Form des Laternenaufsatzes in Beziehung zu setzen. Die grosse Mehrzahl sämmtlicher Entwürfe begnügt sich mit einem aus mehr oder minder reich aus-

gebildetem Sockel entspringenden, säulenartigen Schaft, auf dessen bekrönendem Kapitäl die Laterne in einer nicht eben organischen Weise befestigt ist. Es ist dieses hergebrachte Motiv nur insofern etwas anders ausgestaltet, als der Körper des Candelabers, den grösseren Abmessungen der Siemens'schen Regenerativbrenner entsprechend, etwas massiver — in manchen Entwürfen sogar etwas gar zu massiv — gehalten ist und als die Einzelformen überwiegend im Sinne der Renaissance durchgebildet sind. Es finden sich darunter nicht wenige in letzter Beziehung recht gelungene und reizvolle, aber allerdings auch recht viele unpraktische Schöpfungen, welche auf die Bedingungen der Eisengusstechnik und die Einhaltung des festgesetzten Preises nicht genügend Rücksicht genommen haben. Den 3 preisgekrönten Arbeiten dürfte neben ihrer künstlerisch gefälligen Gesammtform wesentlich die Beobachtung der zuletzt erwähnten Punkte zum Siege verholfen haben. — Ob und welche Entwürfe dieser Concurrenz zur thatsächlichen Verwerthung gelangen werden, ist uns unbekannt. Unseres Erachtens thäten die städtischen Behörden gut daran, nach einer eingehenden Veröffentlichung über die abgelaufene Preisbewerbung einen neuen Wettstreit um dieselbe Aufgabe einzuleiten, da sich an dem ersten offenbar zu wenig berufene Kräfte betheiligt haben.

Breslau. (Beleuchtung der Treppen etc.) Nach einer Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts vom 19. September 1883 sind die Besitzer und Verwalter von Grundstücken auf Grund des § 10 Tit. 17 Thl. 2 des allgemeinen Landrechts verpflichtet, zur Vermeidung zwangsweiser Ausführung für eine ausreichende Beleuchtung der Treppen und Flure der Vorder- und Hinterhäuser während der Dunkelheit, mindestens bis 10 Uhr abends, Sorge zu tragen. Auf Grund dieser Entscheidung hat das kgl. Polizeipräsidium die Polizeicommissariate von Breslau angewiesen, eine Controle bezüglich der Beleuchtung von Treppen und Fluren in bewohnten Häusern auszuüben und im Contraventionsfalle den betreffenden Besitzer zur Erfüllung seiner Pflicht auf gütlichem Wege anzuhalten, eventuell Anzeige über den Fall zu machen. Die Contravenienten sind nach der Anordnung des kgl. Polizeipräsidiums darauf aufmerksam zu machen, dass bei Unglücksfällen, welche in Folge der Nichtbeleuchtung von Fluren und Treppen sich ereignen sollten, die strafrechtliche Verfolgung wegen Körperverletzung oder Tödtung nicht ausgeschlossen sei.

Cuxhaven. (Eröffnung der Gasanstalt.) Am 25. October v. Js. fand die Eröffnung des hiesigen Gaswerkes durch die Cuxhavener Gas-Actiengesellschaft statt.

Frankfurt a. M. (Wasserversorgung). In der Sitzung der Stadtverordneten am 9. December kam die Wasserfrage zur Verhandlung und wurde der vom Magistrat geforderte Credit von M. 20000 zur Anstellung von Bohr- und Pumpversuchen im Stadtwalde bewilligt. Auf eine Anfrage des Herrn Dr. Holdheim theilte der Herr Oberbürgermeister das Resultat einer in der Nacht vom 8. auf den 9. November durch Herrn Stadtbaurath Lindley vorgenommenen Messung des Quellwasserzuflusses mit. Es zeigte sich, nachdem das Wasser sorgfältig abgestellt worden war, dass von 10 Uhr abends bis 5 Uhr morges per Stunde 437,96 cbm zuliefen, was per Tag 10511 cbm oder 455969 cbf ausmacht. Die Manometermessungen ergaben dasselbe Resultat. Darnach betrug der Zulauf Ende Juli (statt der erwarteten 600000 cbf = 13833 cbm) 12700 cbm, Ende August 11600 cbm, Ende September 11100 cbm, Ende October 11000 cbm, 15. November 10500 cbm, 4. December 11900 cbm. Auf Anfrage des Herrn Dr. Marx erfolgte die Antwort, dass die Giesswasserleitung bis Ende Mai fertig sei. Der verlangte Credit wurde schliesslich einstimmig bewilligt.

Gelsenkirchen. (Actiengesellschaft für Kohlendestillation zu Bulmke bei Gelsenkirchen.) Ueber den diesjährigen Rechnungsabschluss dieser Cokerei mit Gewinnung der Nebenproducte erfahren wir, dass, nachdem M. 34137 zu Abschreibungen, M. 1423 zum Reservefond, M. 711 zu Tantièmen verwendet worden, ein Reingewinn von M 12096 verblieb, wovon M. 12000 zur Vertheilung von M. 16 pro Actie (1,6 %) und restliche M. 96 zum Vortrag auf neue Rechnung bewilligt worden sind.

Köln. (Rückblick auf die Entwicklung der Gaswerke.) Dem diesjährigen Betriebsbericht über die Gas- und Wasserwerke ist ein Specialbericht beigelegt, in welchem die Entwicklungsgeschichte und die künftigen Aufgaben der städtischen Gaswerke von dem Director, Herrn Hegener, ausführlich geschildert werden. Wir lassen diesen Rückblick mit unwesentlichen Hinweglassungen nachstehend folgen:

Am 1. Mai 1873 wurden die Gasfabriken der Imperial-Continental-Gasassociation von der Stadt Köln übernommen. Im Laufe der jetzt verflossenen elf Jahre haben sich in technischer und kaufmännischer Beziehung grosse Wandlungen vollzogen, deren Schluss, in der Convertirung der städtischen Anleihen bestehend, die Gaswerke von einer übermässigen Amortisation befreit und nunmehr die zu erzielenden Ueberschüsse dem Stadthaushalte direct zu Gute kommen lässt.

Es geziemt sich wohl bei Beginn dieser neuen wirthschaftlichen Periode einen Rückblick auf die

verflossenen elf Jahre zu werfen und zugleich die Aufgabe der Zukunft ins Auge zu fassen und klar zu stellen.

Bei dem Mangel an Unternehmungsgeist und an Selbstvertrauen, welcher in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts in Deutschland jeden wirthschaftlichen Aufschwung hemmte, war es der bereits in vielen anderen Städten des Continents gut eingeführten Imperial-Continental-Gasassociation, gemeiniglich die Englische Gesellschaft genannt, ein Leichtes, sich auch in Köln festzusetzen.

Dieselbe erhielt eine mit dem Jahre 1840 beginnende Concession zur alleinigen Benutzung der städtischen Strassen für Gasrohrlegungen auf die Dauer von 25 Jahren.

Mit Ablauf dieser Periode sollte die Stadt Köln berechtigt sein, die Gaswerke zum Taxwerthe zu übernehmen. Als das Jahr 1865 herankam, fand sich die Gesellschaft zu sehr weitgehenden Zugeständnissen an die Stadt bereit; auf Grundlage derselben wurde ein neuer Vertragsentwurf vorbereitet, in mehreren Sitzungen der Stadtverordnetenversammlung durchberathen und schliesslich mit Majorität — zwanzig gegen neun Stimmen — angenommen.

Gegen diesen Beschluss wendete sich die Minorität der Stadtverordnetenversammlung an die kgl. Regierung; nach langen Zwischenverhandlungen, nachdem die Gesellschaft sich geweigert, die ihr auferlegten Abänderungen und Ergänzungen des Vertragsentwurfes anzunehmen, gelangte die Stadt Köln nach acht Jahren, am 1. Mai 1873, auf dem Wege des Processes selbst in den Besitz des Gaswerkes.

Da nun die Stadt auch fast gleichzeitig — am 17. Februar 1873 — den Betrieb des Wasserwerks selbst übernommen, so wurden beide Werke einer einheitlichen Verwaltung und Direction unterstellt.

Die Bürgerschaft stand den neu organisirten städtischen Betrieben mit wenig Sympathie gegenüber. Man sagte sich fast allgemein, eine städtische Verwaltung mit schwerfälligen bureaukratischen Einrichtungen sei für die Leitung eines so grossen geschäftlichen Unternehmens nicht geeignet. Man wies auf das Beispiel der verunglückten städtischen Ziegelei hin. Ja die Ansicht war weit verbreitet und wurde mit grossem Fleiss seitens gewisser Interessenten vertheidigt, dass die Deutschen überhaupt in der Gasindustrie wie auf allen andern Gebieten der Technik gegen die Engländer weit zurückstehen müssten, und dass ein deutscher Gas- und Wasserwerksdirector selbst beim besten Streben gegen englische Berühmtheiten niemals zu vergleichen sei, und ein so grosses Geschäft zu führen nicht im Stande sein werde. Berücksichtigt man, dass zur selben Zeit die Gasfrage in Wien auf der Tagesordnung stand, dass die Städte Gent, Bordeaux, Lille, Brüssel und andere in ähnlicher Lage der Imperial-Gesellschaft sich gegenüber befanden wie Köln, so kann man begreifen, wie sehr diese Gesellschaft bemüht sein musste, in Köln ein abschreckendes Beispiel andern Städten gegenüber aufzustellen.

In der That, die Verhältnisse waren der Stadt Köln ungünstig genug.

Das erste und grösste Hinderniss eines guten Betriebes lag in den beiden übernommenen Gasfabriken und dem städtischen Rohrnetze. Die beiden Fabriken, auch die im Spieserhof vor nicht gar langer Zeit neuerbaute, waren in Disposition und Einzelconstruction schlecht; sie waren dazu nach 8jährigem Betriebe — man möchte sagen auf den Abbruch — in einem unbeschreiblich schlechten Zustande der Unterhaltung. Das gesammte Rohrnetz der Stadt war, wenn möglich, noch schlechter als die Fabriken; ungenügend in den Dimensionen; zum grössten Theil zu flach unter dem Pflaster angelegt, deswegen von den fortwährenden Erschütterungen des schweren Lastfuhrwerks an unzähligen Stellen undicht oder gar gebrochen; die Privatzuleitungen meist vollständig zerfressen; endlich aber auch im Laufe von 33 Jahren fortwährend geflickt, ohne einheitliche Disposition: so war das Rohrnetz nicht allein die Quelle sehr grosser Verluste, sondern ein vollständiges Hinderniss in der Ausbreitung und Vermehrung des Gasconsums.

Andere Schwierigkeiten wurden uns bereitet durch die wenig geordneten Arbeiterverhältnisse. In dem Bericht über das erste Betriebsjahr sagten wir darüber wörtlich Folgendes:

›Bei Uebernahme der Fabriken durch die Stadt zahlte die Englische Gesellschaft 28 Sgr. Schichtlohn für die Stocher. Wir wurden gezwungen, diesen Lohn um 25 % zu erhöhen, indem die Arbeiter der Fabrik in der Rosenstrasse, trotz der vorher abgegebenen Erklärung, in der Arbeit fortfahren zu wollen unter den bisherigen Bedingungen, am Morgen der Uebernahme die Arbeit einstellen wollten.

Es ist hier nicht der Ort, die Ursachen dieses Gesinnungswechsels zu untersuchen und klar zu legen; jedenfalls wurde der ausgesprochene Zweck, die Stadt Köln einige Tage ohne Gasbeleuchtung im Dunkeln zu lassen und den Credit der städtischen Administration der Gas- und Wasserwerke von vornherein zu untergraben, nicht erreicht. Wir können im Gegentheil constatiren, dass eine entschiedene Besserung in den Leistungen der Arbeiter eingetreten ist, welche die Mehrausgabe an Löhnen vollständig aufwiegt‹ etc.

Der niedrige und den damaligen Verhältnissen nach entschieden zu niedrige Schichtlohn veranlasste die Stocher, sich dadurch höheres Verdienst zu schaffen, dass fortdauernd eine Zahl derselben der Arbeit ferne blieb; es haben uns auf diese Weise im ersten Sommer bis zu zwei Drittel der Leute gefehlt; besonders an den Kirmesstagen war von Arbeiten gar keine Rede. Die zurückbleibenden Stocher mussten dann für die angeblichen Mehrleistungen nach Zahl der Oefen etc. höher bezahlt werden; in welchem Verhältniss die Vertheilung unter die einzelnen Leute erfolgte, darüber wusste Niemand etwas anzugeben. Der Schlusseffect war ausserordentlich geringe Leistung der Arbeiter und Apparate, umgekehrt, ausserordentlich hohe Löhne auf die Einheit der Producte, berechnet, sowie endlich ein fortwährendes Misstrauen der Arbeiter gegen einander und ihre Meister.

Wir brauchen kaum hinzuzufügen, dass wir es als erste Aufgabe betrachtet haben, diesen groben Missbräuchen zu steuern.

Die Uebernahme der Gasfabrik fiel mitten in die Zeit der höchsten Kohlenpreise. Der Durchschnittspreis loco Zeche betrug nach Ausweis unseres ersten Jahresberichtes 31 Thlr. 16 Sgr. 5 Pf. pro 100 Ctr., die Ausgaben für Kohlen pro 1000 cbm nutzbares Gas beliefen sich auf M. 119,496, also pro 1 cbm auf fast M. 0,12.

Dahingegen entsprach der Preis der Nebenproducte durchaus nicht den Kohlenpreisen. Unsere Statistik weist eine Mehrausgabe für Kohlen gegenüber dem Erlös für Nebenproducte von M. 619368,97 nach.

Abgesehen von dem Preisverhältniss, beeinflusste selbstverständlich auch das geringere technische Ausbringen dieses Resultat; die Menge der verkäuflichen Coke war geringer, das Ammoniakwasser wurde roh verkauft, da eine Selbstverarbeitung auf beiden bestehenden Fabriken unmöglich war.

Was die übrigen Factoren im Gaswerksbetriebe angeht, so sei hier nur noch kurz erwähnt, dass die Reinigung des Gases hauptsächlich wegen durchaus ungenügender Waschapparate sehr schwierig und kostspielig war; ferner dass die Fabrik am Spieserhof ohne Exhaustoren, welche dort gänzlich fehlten, arbeitete, und dass beide Fabriken keine Druckregulatoren für den Consum in die Stadt besassen. Auch fehlte es an ausreichenden Kohlenlagern, Werkstätten, Gasbehältern, kurz an allem, was zum geordneten Betriebe nothwendig ist.

Unter diesen Verhältnissen, welche Jedermann, der heute unsere Einrichtungen sieht, für unmöglich halten sollte, kann es nicht auffallen, dass die Stadt Köln den bestehenden Gaspreis aufrecht zu erhalten nicht im Stande war. Ein ausführlicher Bericht der Direction über den Betrieb der ersten Monate und die weiteren Aussichten für das ganze Jahr veranlasste die Deputation am 2. October 1873, den Antrag auf Erhöhung des Gaspreises auf 22 (alte) Pf. per 1 cbm zu stellen.

Die Annahme des Antrages verursachte nicht geringe Aufregung in der Bürgerschaft; den abnormen Preisen der Kohlen u. s w. trug man keine Rechnung, wohl aber mehrten sich von allen Seiten die Stimmen gegen den Selbstbetrieb; eine Petition an die Regierung wurde colportirt, um dem Beschluss der Stadtverordnetenversammlung die Genehmigung zu versagen. Indess, das Unvermeidliche musste hingenommen werden, und das erste Betriebsjahr vom 1. Mai 1873 bis 1. Juli 1874 schloss, nach Deckung der Zinsen und Amortisation mit einem Ueberschuss von ca. 65000 Thlr., von dem 62402 Thlr. 29 Sgr. 8 Pf. zu Abschreibungen verwendet wurden.

Die ausserordentlich schwierige Stellung der Verwaltung und speciell der Direction in diesem ersten Jahre hatte ein Gutes für die ganze Zukunft des Geschäftes; weil nämlich fast Jedermann an dem dauernd glücklichen Erfolge zweifelte und jede Verantwortlichkeit von sich abzuhalten sich bemühte, erlangte die Verwaltung jene Selbstständigkeit, welche allein im Stande war, die Krisis zu überwinden und bessere Zeiten anzubahnen.

Das Betriebsjahr 1874/75 weist nach Zahlung der Zinsen und Amortisation einen Gesammtüberschuss von ca. M. 450000 auf, von denen M. 421 835 zu Abschreibungen verwendet wurden, und bereits am 3. September 1874 wurde auf Antrag der Deputation der Gaspreis von 22 auf 20 Pf. (alte Währung) per 1 cbm Gas ermässigt, am 18. December 1874 eine abermalige Herabsetzung von 20 alten auf 16 M.-Pf. per 1 cbm beschlossen. Eine weitere Ermässigung der Gaspreise trat am 1. Juli 1881 ein, wo der Normalpreis auf 15 Pf. pro Cubikmeter, der Preis für Gasconsumenten auf 13 und 12 Pf. herabgesetzt wurde.

Da die öffentliche Beleuchtung nicht bezahlt wird, so erhält die Gasfabrik für den Cubikmeter zum nutzbaren Gebrauch geliefertes Gas nur den Durchschnittspreis von 11 Pf. pro Cubikmeter, den billigsten Preis, der weit und breit existirt.

Die fortwährende Steigerung des Gasverbrauches und dem gegenüber die unzureichende Einrichtung der bestehenden Fabriken und des Rohrnetzes führte im Februar des Jahres 1875 zu dem Beschluss, eine neue, grosse Central-Gasfabrik ausserhalb der Stadt, auf einem an der Eisenbahn nach Aachen gelegenen städtischen Grundstücke zu erbauen.

Der Bau wurde in der kurzen Zeit, vom Juli 1875 bis October 1876, betriebsfähig hergestellt, zu gleicher Zeit das ganze Rohrnetz der Stadt, mit Ausnahme eines Theiles, der ebenfalls neu zu legenden Zuleitungsröhren, erneuert.

Das Werk ist so gross angelegt, dass ausser den durch die Erweiterung der Stadt bedingten Erweiterungen des Rohrnetzes grosse Kapitalaufwendungen für längere Zeit unnöthig sind. Allerdings müssen den Fortschritten auf den Gebieten der Gasfabrikation entsprechend, insbesondere in der Ofenconstruction, fortwährend Neuerungen und Verbesserungen eingeführt werden. Indess sind dieselben im Verhältniss zur Grösse der gesammten Anlage nicht bedeutend und rentiren direct durch bessere Betriebsresultate.

Die Leistungen des Werks sind vom ersten Tage an, einige kleinere Unregelmässigkeiten, wie solche bei Anlage und Betrieb eines so grossen Werkes unvermeidlich erscheinen, durchaus gute, in einzelnen Beziehungen vorzügliche gewesen.

Dem vorsichtigen Geschäftsmanne indess machte die Vermehrung des Anlagekapitals natürlich Bedenken, welche jedoch nach den fortdauernd günstigen Jahresabschlüssen heute wohl allgemein geschwunden sind. Das Werk ist durch die regelmässigen starken Abschreibungen gesundet, alle alten Schäden sind getilgt. Die Stadt Köln steht in Folge der Stadterweiterung vor einer neuen Periode kräftigster Entwicklung, welche auch auf das Gasgeschäft den günstigsten Einfluss üben wird; sie kann und wird nunmehr in den Genuss der Früchte treten, welche in jahrelanger angestrengter Arbeit, mit Aufwand grossen Kapitals gezeitigt wurden.

Anderntheils sind auf dem Gebiete der Beleuchtungsindustrie tiefgreifende Neuerungen und Fortschritte in den letzten Jahren zu verzeichnen gewesen; ferner haben sich in der Verwendung der Steinkohle ebenfalls solche Wandlungen vollzogen, dass wir dem zukünftigen Absatze unserer Producte sowohl, als dem Einkaufe unserer Rohmaterialien etc. besondere Beachtung schenken müssen. (Fortsetzung folgt.)

Lindau. (Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.) Die Generalversammlung hat die Dividende auf $8^1/_3$ % festgesetzt (der Dividendencoupon wurde mit M. 50 eingelöst). Der Bilanz pro 30. Juni ist zu entnehmen, dass bei einem Actienkapitale von M. 222000 der Amortisationsfond M. 26150, der Reservefond M. 29424, der Extrareservefond für Neubauten M. 24573, der Dividendenreservefond M. 15540 beträgt.

Lüdenscheid. (Wasserversorgung.) Am 15. November ist das vom Geh. Baurath Henoch zu Gotha erbaute städtische Wasserwerk unter reger Betheiligung der Bevölkerung dem Betriebe übergeben worden. Das Wasser wird durch eine 3000 m lange Stollenanlage in dem 6 km entfernten Homertgebirge gewonnen und mittels natürlichen Druckes der Stadt zugeleitet.

Mainz. Die Stelle des Directors am städtischen Gaswerke ist durch den seitherigen Leiter der Gasanstalt Herrn Hessemer wieder besetzt worden.

Sevilla. (Wasserversorgung.) Die gesteigerten Ansprüche der Neuzeit haben eine ausgiebigere Versorgung der Stadt nöthig gemacht und die alten, bereits im Jahre 1172 angelegten Wasserleitungen werden eingehen. Um der interessanten, der maurischen Zeit entstammenden Wasserversorgungsanlage ein Denkmal zu setzen, hat G. Higgin in den Proceedings of the Institut of Civil-Engineers in London 1884 ein Schriftchen herausgegeben »Old water supply of Seville«, welches für den Specialisten manches Interesse bietet. Die Herstellung einer modernen Wasserversorgung von Sevilla ist von einer englischen Gesellschaft in die Hand genommen worden.

Triberg. (Elektrische Beleuchtung.) Das malerisch gelegene Städtchen des Schwarzwaldes hat seit wenigen Wochen eine durch Wasserkraft betriebene elektrische Strassenbeleuchtung, über welche Herr Prof. Meidinger in der badischen Gewerbezeitung ausführliche Mittheilungen macht. Wir entnehmen daraus das Folgende: Die von der Firma Weill und Neumann in Freiburg i. B. ausgeführte Installation, deren Kosten sich auf etwa M. 15000 belaufen, ist auf 12 Bogenlampen, von denen je sechs in einem Stromkreis von einer besonderen Grammemaschine gespeist werden, berechnet. Als Triebkraft für die Maschine dient ein oberschlägiges Wasserrad, ziemlich in der Mitte der Hauptstrasse, welches am Tage eine Mühle treibt; für eine bestimmte Jahressumme ist dasselbe an das städtische Unternehmen vermiethet. Vorerst sind nur 9 Lampen in Betrieb genommen, 6 davon befinden sich in fast gerader Richtung in der Hauptstrasse, 3 in den Seitenstrassen. Für die 3 noch übrig bleibenden Lampen scheint die Triebkraft nicht ganz ausreichend zu sein. Die vorhandenen 9 Lichter sind übrigens ausreichend zur Verbreitung von Helligkeit auch an den entferntesten Punkten, ja im Interesse der Oekonomie könnten sehr wohl noch 3 Lampen entfernt werden, eine in der Seitenstrasse oben in der Nähe der Gutach und zwei in der Hauptstrasse, so dass für gewöhnlich blos 6 Lichter zu leuchten hätten. Während der kurzen Fremdensaison würden natürlich alle Lampen in Betrieb zu nehmen sein. Triberg ist somit die erste Stadt in Baden und wohl auch in Deutschland, deren Strassen nur mit elektrischem Licht beleuchtet werden.

Washington. (Elektrische Strassenbeleuchtung.) Die elektrische Strassenbeleuchtung der Städte in den Vereinigten Staaten wird so oft als nachahmenswerthes Beispiel für die alte Welt empfohlen, und namentlich wird der Städtebeleuchtung durch grosse Centrallichter so lebhaft das Wort geredet, dass es von Interesse ist den praktischen Erfolg solcher bestehender bzw. bestandener Beleuchtungsanlagen zu verfolgen. Es bietet dafür die Hauptstadt der Vereinigten Staaten ein sehr lehrreiches Beispiel. Wie das »Centralblatt der Bauverwaltung« mittheilt, hatte der Verwaltungsausschuss des Districtes Columbia, dem auch die Stadt Washington unterstellt ist, im August d. J. mit der Brush-Swan'schen Gesellschaft für elektrische Beleuchtung einen Vertrag geschlossen, durch welchen dieselbe sich verpflichtete, versuchsweise für eine Zeit von 45 Tagen die Hauptstrasse von Washington, die Pensylvania Avenue, elektrisch zu beleuchten. Auf der genau $1^1/_2$ engl. Meilen langen Versuchsstrecke vom Capitol bis zum Schatzamt befinden sich 105 Gaslaternen. Zum Ersatz des Gaslichtes brachte die genannte Gesellschaft 4 Bogenlichter von je 4000 Kerzenstärken mit kegelförmigen Reflectoren von 60 cm Durchmesser an, und zwar eins dieser Lichter auf dem Dache des Capitols, eins auf dem Dache des Schatzamtgebäudes und die beiden übrigen in der Mitte zwischen diesen beiden Endpunkten auf hohen Masten. Ueber die Vertragsverpflichtung hinaus wurden ausserdem noch an der Laterne der Capitolkuppel ein Kranz von 14 schwächeren Bogenlampen ohne Reflectoren eingerichtet und 7 weitere Reflector-Lampen am Capitolplatz aufgestellt, welche ihr Licht über die einzelnen von hier strahlenförmig ausgehenden Strassen entsenden sollten.

Der Versuch, von dem man sich einen glänzenden Erfolg versprochen hatte, ist wenig zufriedenstellend ausgefallen. Die mächtigen Lichtstrahlenbüschel, welche von den 4 Hauptlampen ausgingen — in der Tagespresse nannte man sie »wahre Höllenmaschinen« — verursachten auf dem Strassendamm eine unerträgliche, für den Verkehr geradezu gefährliche Blendung, während die Baumreihen zu den Seiten so tiefe Schatten warfen, dass die Bürgersteige verdunkelt wurden. Es ist deshalb nach Ablauf der Versuchszeit von dieser Beleuchtung endgültig Abstand genommen, und man beabsichtigt nun, zu beiden Seiten des Fahrdammes in geringen Abständen Pfosten mit gewöhnlichen Bogenlampen aufzustellen.

Berichtigungen

zu dem Vortrag des Herrn Dr. Götze in No. 26 d. Journ. (1884) »über Constructionsänderungen an Siemens'schen Regenerativbrennern etc.«

S. 788 Zeile 7 von oben: »früher üblichen« statt »üblichen«.

S. 789 Absatz 3 und 4 von oben soll lauten wie folgt:

»Zur Vorplatzbeleuchtung sind bis jetzt zur Anwendung gekommen ausser 12 Stück No. 00-Laternen noch 48 solche No. II und I, auf 26 Bahnhöfen. Zur Vestibül- und Wartesaalbeleuchtung 14 Sonnenbrenner No. 00 und 58 No. I., II und III, in 21 Wartesälen und Vestibülen. Zur Perronhallenbeleuchtung: hängende Laternen No. I und II; zur Beleuchtung offener Perrons und Rangirbahnhöfe: stehende Laternen No. I und II. Im Ganzen 95 Laternen auf 23 Bahnhöfen.

Für Werkstätten sind im Gebrauch No. I, II und III, und zwar in 10 Werkstätten 110 Brenner. Für Drehscheiben, Güterböden, Locomotivschuppen, Büreaus und diverse Zwecke, 62 Brenner No. 00, I, II, III auf 18 Bahnhöfen.

Zusammen also für Bahnzwecke 407 Brenner«.

S. 790 Zeile 6 von oben: »Insel-Hospital« statt »Joseph-Hospital«.

S. 791 Zeile 7 von oben: »J. A. Henckel« statt »Heurrels«.

No. 2. 1885.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Berufsgenossenschaft für Unfallversicherung.

Nach den bei dem Reichsversicherungsamte eingezogenen Erkundigungen über den Stand der Angelegenheit, betreffend die Bildung einer freiwilligen Berufsgenossenschaft für die Gas- und Wasserwerke im Deutschen Reiche, hat das Amt die demselben rechtzeitig eingereichten Anträge nach stattgehabter Prüfung dem Bundesrathe zur Entscheidung vorgelegt, wobei dasselbe die zu bildende Genossenschaft im Sinne des Gesetzes als durchaus leistungsfähig anerkannt und die Genehmigung zur Bildung der Genossenschaft befürwortet hat. Es dürfte hiermit auch gleichzeitig die Frage, ob noch andere Berufszweige dieser Genossenschaft eingefügt werden sollen, in dem von uns gewünschten Sinne entschieden sein, dass dieselbe ausschliesslich auf die Gas- und Wasserwerke Deutschlands beschränkt bleibt. Sobald die Zustimmung des Bundesrathes eingegangen sein wird, kann das Reichsversicherungsamt mit der Einberufung der constituirenden Generalversammlung vorgehen, zu welcher die sämmtlichen Unternehmer von Gas- und Wasserwerken Deutschlands, auch wenn dieselben sich dem Antrage auf Bildung einer freiwilligen Berufsgenossenschaft nicht angeschlossen haben, einzuladen sind. In dieser Generalversammlung darf nur darüber berathen und Beschluss gefasst werden, ob die Bildung einer Berufsgenossenschaft in dem beantragten Umfange stattfinden soll und wird für diese Abstimmung die jedem Unternehmer zustehende Stimmenzahl durch das Reichsversicherungsamt nach Maassgabe der im September v. J. stattgehabten Anmeldung sämmtlicher Betriebe und der darin beschäftigten Arbeiter vorher festgestellt. Der Unternehmer kann an dieser Versammlung persönlich theilnehmen, oder sich durch einen Bevollmächtigten vertreten lassen; ein Formular zur Ausstellung der Vollmacht wird der Einladung beigefügt. Entscheidet sich die Majorität der Versammlung für die Bildung einer Genossenschaft, so ist dieser Beschluss dem Bundesrathe vorzulegen und erst nach erfolgter Bestätigung desselben kann die Genossenschaftsversammlung einberufen werden, welche das Statut zu berathen und festzustellen hat. Um

indessen die Berathung und Beschlussfassung über das Statut in der Genossenschaftsversammlung zu erleichtern, wird das Reichsversicherungsamt eine gewissermaassen vertrauliche Berathung folgender Punkte des Statuts bereits in der ersten Generalversammlung, nachdem die Majorität die Bildung einer Genossenschaft beschlossen hat, gestatten:

1. Sitz der Genossenschaft.
2. Ob die Genossenschaft in örtlich abgegrenzten Sectionen eingetheilt werden soll; in diesem Falle Grenzen und Sitz der Sectionen.
3. Ob bei Eintheilung in Sectionen eine Theilung des Risicos zwischen den Sectionen und der Genossenschaft stattfinden soll, eventuell nach welchem Procentsatze.
4. Ob für jede Section Vertrauensmänner bestellt, oder ob letztere ohne Eintheilung in Sectionen durch die Genossenschaft gewählt werden sollen.
5. Zusammensetzung der Genossenschaftsversammlung, ob dieselbe aus sämmtlichen Mitgliedern oder aus Delegirten der einzelnen Sectionen resp. der Bezirke der Vertrauensmänner bestehen soll.
6. Festsetzung des Stimmrechtes in den Genossenschaftsversammlungen.
7. Zusammensetzung des Genossenschaftsvorstandes, Zahl der Mitglieder, Vertretung der einzelnen Sectionen.
8. Bestimmung der Organe, welche bei Unfällen die Entschädigung feststellen (Genossenschafts- oder Sectionsvorstand, oder Vertrauensmänner).
9. Ob Betriebsbeamte mit einem höheren Gehalte als M. 2000 als versicherungspflichtig erklärt werden sollen.
10. Ob die Genossenschaftsmitglieder sich selbst, sowie etwaige Angehörige etc. versichern dürfen.
11. Bestimmungen über Abänderung der Statuten.

Nachdem die Generalversammlung über die vorstehenden Punkte sich ausgesprochen hat, kann die Wahl einer Commission erfolgen, welcher die Ausarbeitung des Statuts für die Berathung in der nächsten Genossenschaftsversammlung übertragen wird.

Die Mitglieder des Vorstandes und Ausschusses unseres Vereins haben sich mit diesem Gegenstand bereits eingehend beschäftigt und werden in einer gemeinsamen Sitzung unter Zugrundelegung des vom Reichsversicherungsamte aufgestellten vorläufigen Statutenentwurfes und unter Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse in unseren Betrieben die oben angeführten Punkte und die sonstigen im Statute vorzusehenden Bestimmungen erörtern, um dadurch die Berathung in der Generalversammlung möglichst abzukürzen und zu erleichtern.

Wir werden nicht unterlassen, unseren Lesern von dem Fortgange dieser Angelegenheit stets sofort nähere Mittheilung zu machen.

Rundschau.

Vor etwa einem Jahre haben wir in d. Journ. 1884 No. 4 S. 105 auf den sog. Cooper-Process aufmerksam gemacht, welcher darin besteht, dass der zerkleinerten Kohle vor dem Einbringen in die Retorten ca. $2\frac{1}{2}\%$ Kalk zugesetzt wird. Der Zweck dieses Kalkzusatzes ist in erster Linie die Erhöhung der Ammoniakausbeute aus der Kohle, sodann die Verminderung des Schwefelgehaltes des Leuchtgases, sowohl des Schwefelwasserstoffs als der anderen im gereinigten Gas vorhandenen Schwefelverbindungen. Wir haben seinerzeit verschiedene Urtheile englischer Gasingenieure angeführt, welche über den Erfolg des Verfahrens in wesentlichen Punkten sehr auseinandergingen und es ist seither die Discussion über diese Frage in der englischen Fachliteratur mit grosser Lebhaftigkeit fortgesetzt worden. Am entschiedensten ist für die Vergasung gekalkter Kohle und die Vorzüge des sog. »Cooper-

Processes« Mr. R. P. Spice[1]) eingetreten, auf Grund von Versuchen, welche auf dem unter Leitung von Mr. Dougall stehenden Gaswerk in Tunbridge Wells in grösserem Maassstab ausgeführt wurden. Dieses Gaswerk, mit einer Jahresproduction von 3 Mill. Cubikmeter Gas, arbeitet seit dem 1. November 1883 ausschliesslich mit gekalkter Kohle und ist nach dem Bericht mit dem Erfolg sehr zufrieden. Das Verfahren und die Einrichtung des Gaswerks in Tunbridge Wells, welches in der citirten Broschüre beschrieben und abgebildet ist, bietet in mancher Beziehung Interesse. Die Bedienung der Retorten geschieht nämlich auf dem genannten Gaswerk ausschliesslich durch West's Lademaschinen. Die auf besonderem Geleise ankommende Kohle wird nach der Entladung auf einer Brechmaschine zerkleinert, wie es für die Verwendung in der West'schen Lademaschine erforderlich ist; bei dieser Arbeit wird die erforderliche Menge gelöschter Kalk zugesetzt, der sich gleichzeitig mit der Kohle innig mischt. Die gekalkte Kohle wird sodann mittels Elevatoren in die vor und über den Retorten liegenden Beschickungsbehälter gehoben und gelangt von dort direct in die Lademaschinen. Die Anstalt besitzt 16 Oefen à 6 Retorten, einen Dampfstrahlexhaustor, welcher das Gas durch einen sog. St. John-Apparat[2]), zur Condensation des Gases in der Wärme und zur Abscheidung des Naphtalin, saugt. Das Gas passirt darauf die in England üblichen, im Freien liegenden Condensatoren und Thurmscrubber und tritt sodann in die Reinigung. Von den 6 Reinigerkasten wurden vor der Verwendung gekalkter Kohle 4 mit Eisenoxyd zur Entfernung von Schwefelwasserstoff benutzt, zwei Kalkreiniger dienten zur möglichsten Abscheidung der übrigen Schwefelverbindungen nach dem in England üblichen Verfahren. Nachdem man angefangen hatte, mit gekalkter Kohle zu arbeiten, war der Gehalt des durch die Eisenreinigung gegangenen Gases an Schwefelverbindungen, hauptsächlich Schwefelkohlenstoff, auf ca. $^1/_3$ des früheren Betrages gesunken, so dass die beiden Kalkreiniger seit jener Zeit entbehrlich geworden sind. Aber auch die Eisenreinigung war erheblich entlastet, so dass man in der Folge statt 4 nur 3 und endlich 2 Reiniger in Gebrauch nahm. Der Gehalt des ungereinigten Gases an Schwefelwasserstoff war auf die Hälfte gesunken, da ein Theil des Schwefels durch den Kalk in den Retorten zurückgehalten wurde. Der Vortheil, welcher aus diesem Umstand in Bezug auf die länger dauernde Wirksamkeit der Reinigungsmasse entsprang, wurde noch dadurch erhöht, dass man dem Gas vor dem Eintritt in den ersten Reiniger eine geringe Quantität, etwa 1% Luft zumischte, welche durch einen Gasmesser in die Rohrleitung eingeführt wurde. Durch die Beimischung von Luft in so kleiner Menge wurde nach den Angaben von Spice, die Leuchtkraft des Gases nur um ca. $^2/_{10}$ Kerzen erniedrigt, dagegen erreichte man den Vortheil, dass das in dem Kasten befindliche Schwefeleisen sich durch den Sauerstoff der Luft gewissermaassen continuirlich wieder regenerirte und dass die Masse ohne jede weitere Behandlung eine sehr lange Zeit wirksam blieb. Dieses Verfahren der continuirlichen Oxydation der Reinigungsmasse in dem Kasten wurde nach den Angaben von Spice auf dem Gaswerk zu Tunbridge Wells am 31. Januar 1884 begonnen und nach 6 Monaten, während welcher Zeit 6400 t Kohlen vergast worden waren, zeigte der erste Reinigungskasten in seiner Wirksamkeit noch keine Abnahme. Ohne dass der Reiniger geöffnet worden wäre, blieb derselbe noch weitere 5 Monate, also im ganzen 11 Monate im Betrieb, ohne dass die Masse ganz erschöpft war; die Menge des ausgeschiedenen Schwefels war jedoch nach dieser Zeit so gross, dass wegen des starken Druckes die Ausschaltung des Reinigers erfolgen musste. Im Ganzen hatten ca. 1,5 Mill. cbm den Reiniger passirt und mindestens 92% des ganzen Schwefelwasserstoffgehaltes desselben aufgenommen.

Für die vorstehend angeführten Zahlen müssen wir selbstverständlich Herrn Spice die Verantwortung überlassen; jedenfalls scheint uns aber seine Mittheilung sehr der Beachtung werth und geeignet zu praktischen Versuchen anzuregen, welche ohne grosse Umstände

[1]) A Treatice on the purification of coal Gas by R. P. Spice M. Inst. C. E. London 1884, Spon.
[2]) D. Journ. 1881 No. 19 S. 633.

auf jedem Gaswerk angestellt werden können. Soviel uns bekannt, ist die Vermischung des Gases vor dem Eintritt in die Eisenreiniger mit einer sehr geringen Menge Luft zum Zweck der Erhöhung der Wirksamkeit der Reiniger oder besser zur continuirlichen Oxydation des gebildeten Schwefeleisens auch bei uns in Deutschland in einzelnen Fällen versucht worden. Genauere Mittheilungen hierüber sind bis jetzt noch nicht in die Oeffentlichkeit gelangt; vielleicht geben die obigen Ausführungen Veranlassung zur Bekanntgabe der vorliegenden Erfahrungen.

Was den sog. »Cooper-Process« anlangt, so ist schon bei der Discussion in englischen Zeitschriften wiederholt darauf hingewiesen worden, dass der Vorschlag, gekalkte Kohlen zur Destillation zu verwenden, nicht neu ist. Auch in unserer deutschen Fachliteratur finden wir derartige Vorgänge in dieser Richtung. Schon 1859 hat Herr O. Kellner, damals in Mülheim a. Rh., jetzt in Deutz, in d. Journ. 1859 S. 57 seine Erfahrungen über das von ihm angewendete Verfahren der Vergasung gekalkter Kohlen mitgetheilt. In diesem Falle war die Noth die Erfinderin gewesen. Um für die Periode der Maximalproduction die Kalkreinigung, welche im Lauf der Zeit zu klein geworden war, zu entlasten, wurde die Kohle vor der Retortenbeschickung mit Kalk gemischt. Bei diesem Verfahren wurde, nach den Angaben des Herrn Kellner, nicht allein der angestrebte Zweck vollkommen erreicht, ein Theil des Schwefels also in der Retorte zurückgehalten, sondern auch eine kleine Ersparung an Kalk erzielt, während die Coke nur ein Geringes an seiner Heizkraft einbüsste.

Ob dieser letztere Umstand, die mindere Qualität der aus gekalkter Kohle erzeugten Coke, für die Einführung des Verfahrens im Grossbetrieb nicht ein Hinderniss bildet, wird die Erfahrung lehren; unsere englischen Collegen sind darüber vorläufig sehr verschiedener Meinung.

Erwiderung
auf
„Eine neue Form des Bunsen-Photometers von Dr. H. Krüss".

Von F. v. Hefner-Alteneck.

Gelegentlich eines im October v. J. im hiesigen elektrotechnischen Vereine gehaltenen Vortrages (Elektrotechnische Zeitschr. November 1883, d. Journ. 1883 S. 830) habe ich auf einen Nachtheil des in Deutschland fast ausschliesslich gebräuchlichen Bunsen'schen Photometers mit Spiegelablesung aufmerksam gemacht, der mir zuerst bei den Versuchen auf der Pariser elektrischen Ausstellung (1881) aufgefallen war. Er besteht darin, dass der breite Schatten, welcher die Spiegelbilder der zu vergleichenden Papierflächen von einander trennt, derartig das Erkennen gleicher Helligkeiten erschwert, dass der charakteristische Vortheil des Bunsen-Photometers, die Verschärfung der Ablesung durch den Fettfleck, im Vergleiche mit den älteren Photometern mehr als aufgewogen wird. Im Anschlusse daran habe ich eine Abänderung des Bunsen-Photometers vorgezeigt, bei welcher dieser Nachtheil vermieden ist.

In einer Mittheilung, welche kürzlich die Runde durch die technischen Zeitschriften gemacht hat und »Eine neue Form des Bunsen-Photometers« betitelt ist, wiederholt Herr Dr. H. Krüss[1]) meine diesbezüglichen Ausführungen und sagt weiter: »Ich habe nun schon längere Zeit ein Mittel gesucht und gefunden, den grossen Vorzug des Bunsen-Photometers, die Benutzung eines Fettflecks, mit dem Vorzug des Foucault-Photometers, die Vergleichung zweier in einer feinen Linie hart an einander stossenden Flächen zu verbinden. Vor kurzem hat v. Hefner-Alteneck eine ebenfalls diesem Zwecke dienende Anordnung ver-

---

[1]) D. Journ. 1884 No. 18 S. 587.

öffentlicht, dieses veranlasste mich, nunmehr auch meine Idee ausführen zu lassen und den Fachkreisen vorzulegen.«

Alsdann bezeichnet es Herr Dr. Krüss als »wesentlichsten Nachtheil« meiner Anordnung, dass die Bilder, durch das Prisma gesehen, etwas verzerrt erscheinen und dass farbige Ränder auftreten, um daraufhin eine Ueberlegenheit seiner Ausführung zu begründen.

Ich habe darauf zu erwidern, dass bei ersterer Anordnung weder eine Verzerrung der Bilder noch farbige Ränder in irgendwie nachtheiligem Maasse auftreten. Denn es ist vollständig gleichgültig, ob die Ränder des Fettflecks, die ohnedem krummlinig gewählt sein können und die so wie so in starker einseitiger Verkürzung gesehen werden, noch etwas mehr verkrümmt erscheinen würden oder nicht. Uebrigens findet dies in gar nicht bemerkbarem Grade statt und würde auch jedenfalls für beide Seiten des Schirmes in gleichem Maasse auftreten, also keinesfalls die Messung beeinflussen.

Auch eine Farbenzerstreuung kann in dem Momente, auf welchen es allein ankommt, in der Nähe der Gleichbeleuchtung der beiden Schirmflächen nicht eintreten, denn bekanntlich beruht ja das Bunsen-Photometer gerade darauf, dass in diesem Momente der Fettfleck nahezu unsichtbar wird. Jedenfalls ist der Farbenunterschied zwischen Papier und Fettfleck dabei so gering, dass auch das schärfste Auge eine störende Farbenbildung an den Rändern des Fettflecks nicht mehr erkennen wird. Wenn es irgendwie nöthig wäre, könnte ja auch durch den in der Optik in solchen Fällen sozusagen selbstverständlichen Ersatz des einfachen Prismas durch ein achromatisches abgeholfen werden.

In der »neuen Form des Bunsen-Photometers« von Dr. Krüss ist das Wesentliche meiner Anordnung, die gleichzeitige Sichtbarmachung der beiden Schirmseiten ohne störenden Schatten beibehalten und auch der Ersatz der beiden Spiegel durch eine vor den Schirm gebrachte Prismenanordnung. Der Unterschied ist nur der, dass das eine dreiseitige Prisma mit ziemlich beliebigen Abmessungen ersetzt ist durch zwei viel grössere, je fünfseitige Prismen, deren Winkel und Flächen genau abgepasst sein müssen, und die Strahlenbrechung durch dreimalige totale Reflexion.

Der Weg der Lichtstrahlen in dem Glase wird bei der Krüss'schen Anordnung ein sehr viel längerer, bei gleicher Breite des austretenden Strahlenbündels vielleicht der sechs- bis zehnfache, wie sich durch Vergleichung der betreffenden Zeichnungen [1]) leicht erkennen lässt.

Es kann dies nur den Nachtheil haben, dass die Helligkeit der Bilder, wenn verschiedenfarbiges Licht verglichen wird, also zumeist bei elektrischen Lichtmessungen, in höherem Grade verschieden beeinflusst wird durch die unvermeidliche Färbung der Prismengläser, wodurch die Genauigkeit der Messung beeinträchtigt würde.

Ich kann also in der später ausgeführten Krüss'schen »Neuen Form des Bunsen-Photometers« nur eine Abänderung des vor mehr als Jahresfrist von mir veröffentlichten erkennen, wodurch der von mir bezeichnete Zweck noch einmal erfüllt wird, aber in complicirterer Weise und ohne Verbesserung.

Actenstücke zur Frage der Haftbarkeit bei Gasausströmungen.

(Fortsetzung.)

IV. Bemerkungen zu dem Gutachten des Herrn Dr. R. Emmerich von der Direction der Gasbeleuchtungsgesellschaft München.

Auf das Schreiben des Magistrates vom 28. Juni erwiderte die Direction der Gasbeleuchtungsgesellschaft Folgendes:

Mit der geehrten jenseitigen Zuschrift vom 28. Juni nebenstehenden Betreffs empfingen wir 5 Exemplare eines Gutachtens, welches Herr Dr. Emmerich namens der Untersuchungsstation des hygienischen Instituts in Veranlassung eines in der Lindwurmstrasse vorgekommenen Unglücksfalls an den ersten Untersuchungsrichter am kgl. Land-

[1]) v. Hefner-Alteneck, d. Journ. 1883 S. 836. Dr. Krüss, d. Journ. 1884 S. 588.

gerichte München I abgegeben hat. Da, wie wir aus der Zuschrift entnehmen, dem Gutachten ein besonderer Werth beigelegt wird, so erlauben wir uns, auch unsererseits dasselbe einer näheren Besprechung zu unterziehen, und bitten unseren ergebensten Bemerkungen gleichfalls eine billige Würdigung nicht versagen zu wollen.

Ganz hervorragend wird in dem Gutachten betont, dass man allgemein eine falsche Vorstellung über das Zustandekommen der Leuchtgasausströmung aus dem Boden in die Häuser habe, und dass dem entsprechend auch die Maassregeln, die man in solchen Fällen und auch im vorliegenden anordnete, ganz unzureichende seien. »Man findet auch heute noch, heisst es, in gastechnischen Zeitschriften und Lehrbüchern die alte unzureichende Erklärung für das Zustandekommen derartiger Unglücksfälle angewendet, ein Beweis, wie langsam sich die Wahrheit selbst in der wissenschaftlichen Welt Bahn bricht, auch wenn sie eine grosse praktische Tragweite hat, wie die vorliegende.«

Als richtige Vorstellung über das Zustandekommen der Leuchtgasausströmung aus dem Boden in die Häuser wird in dem Gutachten die Aeusserung des Herrn Geheimrath v. Pettenkofer angeführt, welche lautet: »Ich erkläre mir das Eindringen des Leuchtgases durch die Strasse hindurch ins Haus vorwaltend oder ausschliesslich zur Winterszeit aus dem Zuge, welchen das Haus in der Grundluft, in der es mit seinem Fusse steht, dadurch verursacht, dass es im Innern wärmer ist, als die äussere Luft, so dass es wie ein geheizter Kamin auf seine Umgebung wirkt.«

Als falsche Vorstellung dagegen wird diejenige bezeichnet, wonach das Gas sich deshalb in die Häuser hineinziehen soll, weil es durch die festgefrorene Bodendecke nicht entweichen kann.

Was nun die Behauptung des Herrn Dr. Emmerich betrifft, dass die letztere falsche Vorstellung in gastechnischen Kreisen heute noch allgemein vorhanden sei, und dass sie in gastechnischen Zeitschriften und Lehrbüchern immer noch angewendet werde, so wollen wir uns darauf beschränken, das von dem ergebenst Unterfertigten verfasste »Handbuch für Steinkohlengasbeleuchtung« anzuziehen, welches gerade für den vorliegenden Fall zunächst in Betracht kommen dürfte. Hier heisst es in der dritten Auflage S. 180 wörtlich: »Die Strassendecke gewinnt beim Frost eine gewisse Undurchdringlichkeit, und das Gas sucht sich leichter einen Ausweg in die unteren Localitäten der angrenzenden Häuser. Dazu kommt, dass sobald in den letzteren geheizt wird, die geheizten Räume wie Kamine wirken und die Luft von aussen ansaugen.«

Bezüglich der Wirkung der Heizung stimmt also diese Erklärung genau mit der Vorstellung des Herrn Geheimrath v. Pettenkofer überein. Der einzige Unterschied besteht darin, dass hier ausser der Heizung auch noch der gefrorene Zustand der Strassendecke als mitwirkend bezeichnet wird, während Herr Dr. Emmerich nur von dem Zug spricht, der durch die Wärme im Innern der Häuser veranlasst wird. Was aber die gefrorene Strassendecke betrifft, so ist die Sache so zu verstehen: Ein trockener Boden mag für Luft oder Gas ziemlich gleich durchlässig sein, ob er gefroren ist oder nicht. Dringt Feuchtigkeit in einen ungefrorenen Boden ein, so werden die Poren durch das Wasser, auch im Sommer, mehr oder weniger verstopft, und der Boden hat solange eine beschränkte Durchlässigkeit, bis die Feuchtigkeit in das Grundwasser niedergegangen, resp. verdunstet und der Boden wieder trocken geworden ist. Im Winter aber und namentlich gegen das Frühjahr hin ist der gewöhnliche Zustand der, dass der auf den Strassen liegende Schnee während der wärmeren Mittagsstunde nach und nach schmilzt, und das in die Poren des Bodens sinkende Wasser sehr bald in die Schichten kommt, wo es gefriert, und als Eis so lange sitzen bleibt, bis die Wärme des Tages auch in diese Schichten dringt. Dass ein solcher, in seinen Poren mit Eis ausgefüllter Boden ebenso durchlässig sein soll, als ein ungefrorener, scheint uns den einfachsten physikalischen Thatsachen zu widersprechen, und wenn Herr Dr. Emmerich wirklich behaupten will, dass dem so sei, und dass der gefrorene Zustand des Bodens für die Erklärung der Gasausströmungen im Winter gar nicht in Betracht komme, so müssen wir ihn auffordern, dafür zuerst Beweise zu erbringen, bevor wir uns den Vorwurf gefallen lassen können, dass wir in gastechnischen Kreisen der Erkenntniss der Wahrheit uns entgegen stellen.

Die ganze Frage über das Zustandekommen der Gasausströmungen im Winter hat übrigens eine mehr theoretische als praktische Bedeutung. Dass das Gas im Winter leichter in die benachbarten Häuser eindringt als im Sommer, ist eine bestehende Thatsache, und wo es sich um den praktischen Betrieb handelt, hat man einfach mit derselben zu rechnen. Man kann weder den Menschen das Heizen ihrer Wohnungen, noch dem Frost die Eisbildung verbieten, man kann also, so weit es sich um diese beiden Ursachen handelt, an dem Zustandekommen der Gasausströmungen vorsorglich nichts ändern, und es ist für die Praxis ziemlich gleichgültig, ob man sie aus einer einzigen oder aus beiden zusammenwirkenden Ursachen erklärt.

Zum Zustandekommen der Gasausströmungen gehört aber unter allen Umständen ein weiteres Moment, von dem noch nicht die Rede gewesen ist, nämlich eine Beschädigung an den Gasleitungen, und es dürfte vielleicht nicht unfruchtbar sein, diesem Punkt einige Aufmerksamkeit zu widmen.

Es ist keine Frage, das jedes ausführbare Mittel, das die Zahl der Gasausströmungen beschränken, eventuell denselben vorzubeugen geeignet erscheint, im allgemeinen Interesse angewandt und consequent durchgeführt werden muss. Sehen wir uns nach den Ursachen um, welche das Abbrechen der Gasröhren, und in Folge dessen die ernsteren Gasausströmungen in der Regel veranlassen, so finden wir sie zumeist in den Aufgrabungen, welche tiefer gehend als die Gasleitungen, den Strassengrund lockern und den Gasröhren ihre solide, gewachsene Unterlage entziehen. Diese Aufgrabungen finden bekanntlich behufs der neuen Wasserversorgungsanlage und der Kanalisation hier in München in ausgedehntester Weise statt, und auch in der Lindwurmstrasse waren es die Kanalisationsarbeiten, welche den Bruch des Gasrohres an der betreffenden Stelle zur Folge hatten. Selbstverständlich kann es der Gasbeleuchtungsgesellschaft nicht beikommen, zu verlangen, dass andere gemeinnützige städtische Anlagen ihrer Röhren wegen unterbleiben, allein sie hält es für ihre Pflicht und hat es niemals unterlassen, bei jeder Gelegenheit auf den Einfluss dieser Aufgrabungen aufmerksam zu machen, und um möglichste Schonung ihrer Röhrenanlagen zu ersuchen. So hat sie beispielsweise vor Beginn der Wasserversorgungsarbeiten in einer Vorstellung vom 15. Juli 1880 gebeten, die Wasserröhren möglichst $1^1/_2$ m entfernt von den Gasleitungen zu legen, wo dies aber nicht thunlich sei, und die Gasröhren beim Aufgraben entweder ganz frei gelegt würden oder unmittelbar neben der offenen Baugrube zu liegen kämen, die letzteren umzulegen, jedenfalls aber von allen Aufgrabungen der Gesellschaft Kenntniss zu geben. »Bei allen Aufgrabungen, heisst es in dem Schreiben, welche in den Strassen stattfinden, namentlich wenn sie tiefer hinabreichen als die Gasröhren liegen, ist die Integrität der letzteren mittelbar oder unmittelbar gefährdet. Jede Aufgrabung lockert die Festigkeit des Strassenkörpers und wenn auch das aufgegrabene Erdreich mit Sorgfalt wieder eingestampft wird, so erfolgt doch hinterher ein gewisses Setzen des Erdreichs, das sich bis auf eine gewisse Entfernung zu beiden Seiten der Baugrube ausdehnt. Es ist deshalb schon mit Risico verbunden, wenn unmittelbar neben den Gasröhren tiefere Gräben ausgehoben werden; das Gasrohr wird, wenn es auch an und für sich selbst gar nicht freigelegt worden ist, nachträglich doch in den Bereich des sich setzenden Erdreichs hineingezogen und es entstehen oft nach längerer Zeit noch Rohrbrüche und Gasausströmungen. Am schlimmsten ist es, wenn Baugruben an denselben Stellen, wie die Gasröhren liegen. Einmal ist es schon nachtheilig, wenn die Röhren während des Baues in den Gruben aufgehängt werden müssen; sie leiden in ihrem Zusammenhang, selbst wenn man sie vor dem directen Abbrechen schützt; dann aber — und das ist die Hauptsache — ist es unvermeidlich, dass sie hinterher in dem frisch eingefüllten Boden undicht werden und abbrechen. Es ist deshalb unthunlich, eine Gasrohrleitung in einem frisch eingefüllten tieferen Wasserrohrgraben liegen zu lassen; sie muss unbedingt herausgenommen und an eine festere Stelle verlegt werden.«

Wir haben mit Dank anzuerkennen, dass hoher Magistat in Folge unserer Vorstellung Ihren Unternehmern entsprechende Vorschriften gegeben und sie für etwa vorkommende Beschädigungen verantwortlich gemacht haben, allein trotzdem gelingt es nicht, das Brechen der Röhren ganz zu verhindern. Wir erlauben uns, im Auszug aus unseren Betriebsbüchern eine Zusammenstellung der im Zeitraum vom 1. November 1882 bis 1. Juli d. J. in Folge der Wasserleitungs- und Kanalisationsarbeiten vorgekommenen Rohrbrüche als Anlage beizufügen.

Hiernach haben wir an Rohrbrüchen gehabt:

im November 1882 . . .	16
» December » . . .	16
» Januar 1883	4
» Februar »	3
» März »	12
» April »	8
» Mai »	9
» Juni »	22
zusammen	90

Diese Zahlen beweisen mehr als jedes Raisonnement, wie eminent wichtig es ist, bei den Aufgrabungen in den Strassen auf die Schonung der Gasleitungsröhren bedacht zu sein. Wir wollen hier nicht darauf eingehen, zu untersuchen, ob und in wie vielen Fällen sich die Beschädigung der Röhren vielleicht hätte vermeiden lassen, allein es wird Niemanden, der die Zusammenstellung durchblättert, entgehen, dass die Bemerkung »wegen mangelnder Unterstützung« gar häufig vorkommt, und es liegt der Schluss sehr nahe, dass diese Fälle nicht vorgekommen sein dürften, wenn bei der Ausführung der Arbeiten überall die gehörige Vorsorge angewendet worden wäre.

Am wenigsten haben wir uns verhältnissmässig über die Wasserleitungsarbeiten zu beschweren; trotz der ungeheuren Strecken von Wasserröhren,

welche gelegt worden sind, war die Zahl der dabei vorgekommenen Rohrbrüche doch nicht überwiegend, sie betrug von den 90, welche in der Zusammenstellung aufgeführt sind 35. Bei den Kanalisationsarbeiten dagegen wird entschieden noch viel zu wenig Vorsicht den Gasleitungen gegenüber beobachtet, 49 von den aufgeführten 90 Rohrbrüchen fanden in den verhältnissmässig kurzen Baugruben der Kanäle statt. Auch in der Lindwurmstrasse war beim Einfüllen des Kanalgrabens versäumt worden, dem quer durchlaufenden Gasrohr eine Unterstützung zu geben, und ist in Folge dessen der verhängnissvolle Rohrbruch entstanden.

Ferner muss auch über die Arbeiten Klage geführt werden, welche behufs Einführung der Hausentwässerungen in die Strassenkanäle von Privaten vorgenommen werden. Obgleich auch hier seit dem 16. November 1880 Vorschriften bestehen, wonach jedesmal Anzeige erstattet werden soll, sobald bei den Aufgrabungen Gasröhren getroffen werden, so müssen wir leider constatiren, dass uns bis heute noch in keinem einzigen Fall eine solche Anzeige zugekommen ist.

Es erscheint daher im Interesse der möglichsten Vermeidung von Rohrbrüchen sehr wünschenswerth, dass für die Schonung und Sicherung der Gasröhren bei Aufgrabungen einmal entsprechende Vorschriften erlassen, dann aber auch deren Befolgung strenger überwacht werde, als dies seither geschehen ist.

Ausser den tiefen Aufgrabungen, welche als die gefährlichsten Feinde der Gasleitungen zu betrachten sind, gibt es noch andere Ursachen, welche Rohrbrüche oder wenigstens Lockerung in den Rohrverbindungen verursachen. Hierher gehört einmal die Erschütterung des Bodens durch den Verkehr schwerer Lasten auf den Strassen. Wenn beispielsweise die schweren Strassenwalzen über frisch hergerichtete Strassen gehen, so ist fast mit Sicherheit darauf zu rechnen, dass hinterher Rohrbrüche zum Vorschein kommen.

Auch wirkt die niedrige Temperatur des Bodens im Winter insofern nachtheilig auf die Rohrleitungen ein, als sie die Röhren verkürzt, und die Verbindungsstellen lockert. Dieser Einfluss ist bei Aufgrabungen alter Rohrleitungen vielfach auf das Unzweifelhafteste zu constatiren.

Herr Dr. Emmerich fertigt die Ursache der Rohrbrüche in seinem Gutachten mit folgenden Bemerkungen ab: »Diese angeblichen Ursachen (Temperaturdifferenz, Erschütterungen des Strassenkörpers durch Lastfuhrwerke und Aufgrabungen) gründen sich nur auf Annahmen und Vermuthungen; systematische Untersuchungen über dieselben (mikroskopische, chemische etc. Untersuchungen der Bruchstellen etc.) liegen trotz der Häufigkeit von Brüchen und der Wichtigkeit des Gegenstandes nicht vor.«

Der Sinn dieser Bemerkungen ist für Jeden, der irgendwie mit der Praxis des Gasbetriebes zu thun hat, vollkommen unverständlich. Wenn man den seit mehr als 50 Jahren in tausenden von Städten gemachten täglichen Beobachtungen und Erfahrungen gegenüber von Vermuthungen und Annahmen reden will, wenn man mikroskopische und chemische Untersuchungen der Bruchstellen verlangen will, wo jeder einfache Arbeiter sieht, dass ein Rohr in Folge Nachgebens des Erdreichs abgebrochen ist, so weiss man wirklich nicht, was man von solchen Ansichten und Forderungen halten soll. Wir wünschen Herrn Dr. Emmerich, er möchte nur ein einziges Mal einen Rohrbruch in einem frisch eingefüllten Kanalgraben ansehen, und sich durch Augenschein überzeugen, wie gewaltsam das Rohr durch das nachsinkende Erdreich gedrückt worden ist, wie es theilweise hohl liegt und wie oft an der Bruchstelle das eine Ende des Rohres um mehrere Centimeter tiefer liegt, als das andere; er würde dann schwerlich mehr von Vermuthungen und Annahmen sprechen oder noch weitere wissenschaftliche Untersuchungen für nöthig finden, um sich zu überzeugen, was die Ursache des Rohrbruches war.

Nachdem nun einmal feststeht, dass das Brechen der Gasröhren (Herr Dr. Emmerich spricht irrthümlich auch von geborstenen Röhren) factisch nicht verhindert wird oder werden kann, und nachdem ferner feststeht, dass das aus den Bruchstellen ausströmende Gas, namentlich im Winter, leicht in die naheliegenden Häuser eindringt, und hier Gefahr für Leben und Eigenthum herbeiführen kann, so ist es selbstverständlich Pflicht der Gasanstalten, jede Gasausströmung, die ihr zur Kenntniss kommt, so schnell als nur irgend möglich zu beseitigen. »Die in den Strassen vorkommenden Undichtigkeiten an den Gasröhren, heisst es in dem bereits oben angezogenen Handbuch der Steinkohlengasbeleuchtung von Dr. Schilling, erfordern namentlich im Winter eine sorgfältige und gewissenhafte Aufsicht, und es ist Pflicht jeder Gasanstalt, jede Spur einer derartigen Gasentweichung aufs eifrigste zu verfolgen.« Wir glauben Veranlassung nehmen zu sollen, hier auf die Einrichtungen, welche mit Bezug auf die Gasausströmungen bei der hiesigen Gasbeleuchtungsgesellschaft bestehen, etwas näher einzugehen.

Zunächst ist es jedem Bediensteten der Gesellschaft strenge eingeschärft, von jedem Gasgeruch, den er bemerkt, oder von dem er erfährt, sofort Anzeige zu machen. Werden Fälle zur Anzeige gebracht, dass auf der Strasse oder in angrenzenden Häusern Gasgeruch bemerkt worden ist,

so wird sofort und jedenfalls innerhalb zwei Stunden nach geschehener Anzeige die zur Entdeckung erforderliche Aufgrabung ins Werk gesetzt, und werden zu diesem Zwecke stets Arbeiter bereit gehalten. Der Inspector des Beleuchtungswesens hat sich ungesäumt an den Ort der Gasausströmung zu begeben, dafür zu sorgen, dass keine Schädigung an Eigenthum, Leben und Gesundheit entsteht, dass die mit Gas angefüllten Localitäten nicht mit brennendem Licht betreten, und sofort durch Oeffnen der Fenster gelüftet werden, er hat den Schaden zu untersuchen, die Anordnungen für dessen Beseitigung zu treffen und die Arbeiten zu leiten und zu überwachen. Sollte er in einzelnen Fällen verhindert sein, diesen Verpflichtungen persönlich nachzukommen, so hat er für eine entsprechende Vertretung zu sorgen.

Werden die Meldungen nicht im Beleuchtungsbüreau in der Thalkirchnerstrasse, sondern im Geschäftslocal der Gesellschaft in der Salvatorstrasse 20 abgegeben, so ist dafür gesorgt, dass sie auch von hier aus ihre prompte Erledigung finden. Nach Schluss der gewöhnlichen Büreaustunden bis 10 Uhr abends, sowie an Sonn- und Feiertagen ist ein regelmässiger Jourdienst eingerichtet. Nach 10 Uhr abends bis zum Beginn der Büraustunden am andern Morgen oder der Tagesjour ist ein Installateur in einem Parterrezimmer anwesend, der beim Läuten der Hausglocke zu öffnen und die Meldung entgegen zu nehmen hat. Die Glocke an der Hausthür ist dem Publikum derart kenntlich gemacht und beleuchtet, dass Jedermann dieselbe sofort finden kann. In den Fällen, wo ein Gasgeruch in der Salvatorstrasse gemeldet wird, begibt sich zunächst der im Hause wohnende Ingenieur des Installationsgeschäftes oder ein von diesem bestimmter Stellvertreter an Ort und Stelle, trifft die nöthigen Anordnungen und leitet die Reparaturarbeiten so lange, bis der inzwischen benachrichtigte Inspector des Beleuchtungswesens ihn ablöst. Um auch während der Nachtstunden die zur Vornahme grösserer Aufgrabungen erforderliche Zahl von Arbeitern zur Verfügung zu haben, ist die Einrichtung getroffen, dass auch Arbeiter der Fabrik bereit gehalten werden, um sich mit dem nöthigen Arbeitsgeschirr versehen, sofort an Ort und Stelle zu begeben und die erforderlichen Aufgrabungen zu beginnen.

So ist von der Gasbeleuchtungsgesellschaft in denkbar eingehendster Weise *dafür gesorgt, dass jede Gasausströmung, die ihr zur Kenntniss kommt, möglichst rasch untersucht und beseitigt wird.* Selbstverständlich kann sie aber eine Untersuchung und Reparatur überhaupt erst dann vornehmen, wenn sie von dem Bestehen der Ausströmung Kenntniss hat; die Zeit zwischen dem Zustandekommen eines Rohrbruches und der Anzeige, resp. dem Moment, wo es ihr möglich ist, an Ort und Stelle zu sein, ist ihrem Einflusse absolut entzogen. Von den Ausströmungen erhält sie aber nur theilweise durch ihre eigenen Organe Mittheilung, manche derselben und namentlich diejenigen, bei denen das Gas in das Innere der Häuser eindringt, können nur vom Publikum, resp. von den betreffenden Bewohnern bemerkt und angezeigt werden. Man sollte nun meinen, dass ein so ausgeprägter Geruch, wie ihn das Leuchtgas hat, von Jedermann erkannt werden und dass Jeder sich verpflichtet fühlen müsste, denselben sofort zur Anzeige zu bringen. Aber gerade hier zeigt sich oft eine wahrhaft unbegreifliche Indolenz des Publikums. Es ist Thatsache, dass Einwohner Tage und Wochen lang Gasgeruch im Hause haben, ohne davon Anzeige zu machen. Es ist vorgekommen, dass Personen längere Zeit mit Kopfschmerzen in einer mit Gas gemischten Luft ruhig fortgelebt, ja sogar, dass sie sich in ärztlicher Behandlung befunden haben, ohne dass der Gesellschaft Mittheilung gemacht wurde.

Es ist Thatsache, dass in den Fällen, wo wirklich Vergiftungen durch Leuchtgas vorgekommen sind, die Gesellschaft von dem Bestehen eines Gasgeruches im Hause jedesmal erst Kenntniss erhalten hat, nachdem das Unglück schon geschehen war. So war es in der Westendstrasse, wo im Hause No. 23 am 11. Februar 1882 die Frau *Boeltl* verunglückte, wo der Gasgeruch schon mindestens 24 Stunden vorher von mehreren Personen bemerkt, aber von keiner derselben angezeigt worden war. So war es auch in der Lindwurmstrasse; auch hier ist der Gesellschaft von der Existenz eines Gasgeruches in dem Hause der verunglückten *Mayer* vorher keinerlei Anzeige gemacht worden. Wenn der Tod der Frau *Mayer* und ihres Sohnes wirklich durch Leuchtgas verursacht worden ist, so erscheint es geradezu unglaublich, dass der Gasgeruch nicht schon am Abend vorher hätte bemerkbar sein sollen, und dass bei rechtzeitiger Anzeige das Unglück nicht hätte verhütet werden können.

Wir haben schon wiederholt Gelegenheit genommen, darauf aufmerksam zu machen, wie wichtig es ist, dass uns von jedem Gasgeruch rechtzeitig Anzeige gemacht werde. Wir haben auch in Erwägung gezogen, ob es nicht zweckmässig sein dürfte, das Publikum unsererseits durch die Presse auf diesen Umstand aufmerksam zu machen, allein wir haben hiervon Abstand genommen, weil wir uns einmal bei dem Theil des Publikums, welcher der Sache überhaupt indolent

gegenübersteht, keinen Erfolg versprechen und andererseits fürchten, einen anderen Theil des Publikums, welcher ohnehin hinter jedem ungewöhnlichen Geruch Gas zu vermuthen geneigt ist, unnöthig ängstlich zu machen.

Wir würden es aber für zweckmässig halten, wenn hoher Magistrat bei irgend einer passenden Gelegenheit Veranlassung nehmen möchten, das Publikum in geeigneter Weise über die Sache zu belehren. Schon am 13. October 1871 haben wir uns an die kgl. Polizeidirection die gleiche Bitte zu richten erlaubt, wir haben aber nicht erfahren, ob und welche Schritte von jener Stelle etwa geschehen sind.

›Wenn von Seiten des Publikums wie von Seiten der Gasanstalt die erforderliche Sorgfalt angewendet wird, so werden Erkrankungen oder gar Unglücksfälle durch Gas äusserst selten vorkommen‹ heisst es im Handbuch für Steinkohlengasbeleuchtung von Dr. Schilling. Wir haben weiter oben hervorgehoben, dass in den Fällen, wo Vergiftungen vorgekommen sind, die Gesellschaft von dem Bestehen eines Gasgeruches im Hause jedesmal erst Kenntniss erhalten hat, wenn das Unglück bereits geschehen war. Wir können aber weiter noch constatiren, dass es der Gesellschaft in allen Fällen, wo sie vom Vorhandensein eines Gasgeruches rechtzeitig in Kenntniss gesetzt war, jedesmal gelungen ist, ernste Unglücksfälle zu verhüten. Wir glauben dies hier aus dem Grunde hervorheben zu sollen, weil Herr Dr. Emmerich in seinem Gutachten die gewagte Behauptung aufstellt, dass in Folge der falschen Vorstellung, welche man über das Zustandekommen der Leuchtgasausströmungen habe, auch die Maassregeln, die man in solchen Fällen anordne und die auch im vorliegenden angeordnet seien, ganz unzureichend seien.

Bleiben wir zunächst bei dem Fall in der Lindwurmstrasse stehen. Am 1. December war auf der Strasse von den Bediensteten der Gesellschaft ein Gasgeruch bemerkt worden, der Rohrbruch, von dem die Gasausströmung herrührte, war gefunden, die Oeffnung war geschlossen und das Rohr, welches in den Laden des Hauses No. 28 führte, ausser Betrieb gesetzt, im Laden war kein Gasgeruch vorhanden, auch wurde von Frau Mayer mit keinem Worte erwähnt, dass in dem anstossenden Schlafzimmer, in welchem nachts das Unglück passirte, ein Geruch bemerkt worden sei; wie sollten in diesem Falle die Bediensteten der Gasgesellschaft die Sistirung der Heizung und Entwärmung des Hauses anordnen?

Wenn ein Gasgeruch im Innern eines Hauses constatirt ist, so ist das erste, was geschieht, dass man sämmtliche Fenster öffnet. Es ist dies eine Maassregel, die jedem Gasarbeiter geläufig ist und die überall angewendet wird, so lange die Gasbeleuchtung überhaupt besteht. Die Gasbeleuchtungsgesellschaft geht in ihren Vorsichtsmaassregeln übrigens noch weiter. Wenn ein Gasgeruch in Wohnungen constatirt ist, so lässt die Gesellschaft die Inwohner so lange ausserhalb schlafen, bis sich ihre Beamten überzeugt haben, dass auch bei geschlossenen Fenstern und gleichzeitiger Heizung der Gasgeruch völlig verschwunden ist. Sie hat schon ganze Familien Tage lang im Gasthof wohnen lassen. Die Gasgesellschaft muss daher den Vorwurf des Herrn Dr. Emmerich, dass sie ungenügende Maassregeln anordne, entschieden als unbegründet zurückweisen.

Wenn aber Herr Dr. Emmerich, was aus dem Gutachten nicht zu entnehmen ist, seinen Vorschlag der Entwärmung etwa so verstanden haben wollte, dass auch in solchen Fällen, wo eine Gasausströmung auf der Strasse gefunden und reparirt worden ist, ohne dass ein Geruch im Innern der Häuser bemerkt wurde, dass auch hier hinterher noch eine Entwärmung und Lüftung der nächstliegenden Häuser vielleicht Tage lang vorgenommen werden sollte, so würden wir gegen eine solche Maassregel unsererseits Protest erheben, resp. eine Verpflichtung, diese Maassregel durchzuführen, unsererseits entschieden ablehnen müssen.

Schliesslich möchten wir noch an hohen Magistrat die ergebenste Bitte richten, uns gefälligst angeben zu wollen, welchen hiesigen Behörden das Gutachten des Herrn Dr. Emmerich wohl mitgetheilt worden ist, da wir wünschen müssen, denselben Behörden auch diese unsere Gegenbemerkungen zugehen zu lassen.

München, den 13. Juli 1883.

Die Direction der Gasbeleuchtungsgesellschaft.

gez. Dr. Schilling.

(Fortsetzung folgt.)

Correspondenz.

Strassenlaternen.

Der in diesem Journal 1884 No. 28 veröffentlichte Verwaltungsbericht der städtischen Gasanstalten Berlins für 1883/84 enthält auf S. 865 eine kurze Notiz über die Versuche mit Kraussé-schen Intensivlaternen. Unter Anerkennung des sehr ruhigen Lichtes bei den grossen Laternen ist hierbei bemerkt, dass dieselben gegen Temperaturveränderungen empfindlich seien und keine grössere Ausnutzung der Leuchtkraft des Gases gewährten, als die Lacarière'schen Brenner. Für die kleineren Laternen ist nur erwähnt, dass dieselben keine wesentlichen Vortheile bieten, dagegen die vierflammigen Laternen einen erheblichen Ersatz an Scheiben erforderten.

Dieser Bericht kam mir erst jetzt zu Händen und da obige Bemerkungen gerade durch ihre Kürze und an dieser Stelle leicht geeignet sein dürften, irrige Ansichten über die mir patentirten Intensivlaternen zu erwecken, so erachte ich eine Erklärung hierüber als geboten.

Dass eine Laterne, deren System auf Vorwärmung der zur Verbrennung dienenden Luft beruht, stets, in Folge der Erhitzung sämmtlicher Constructionstheile, etwas empfindlich ist gegen Temperaturveränderungen, ist nur natürlich. Diese Empfindlichkeit ist aber gerade bei meinen Laternen eine möglichst geringe, so dass eine Störung in dem Functioniren nur in äusserst seltenen Fällen eintreten kann und nicht in Betracht zu ziehen ist. Es sind ferner sowohl von mir selbst, als auch auf einer Reihe von Gasanstalten genaue Versuche zur Feststellung der Ausnutzung der Leuchtkraft des Gases bei meinem Laternensystem gemacht worden, deren durchschnittliches Resultat eine Erhöhung der Leuchtkraft um 84% gegenüber den üblichen Strassenlaternen mit freier Luftzuführung ergab. Speciell gegenüber der Laterne mit Lacarière'schem Brenner wurde ein Mehreffect von rund 55%, auf gleichen Gasconsum bezogen, constatirt, was die obige Angabe, dass eine bessere Ausnutzung der Leuchtkraft bei meinen Laternen nicht stattfände, direct widerlegt. Es findet ferner bei sämmtlichen Laternen, auch bei den kleineren Nummern, eine ziemlich gleiche Erhöhung des Lichteffectes statt, was als ein ganz besonderer Vorzug meines Systemes angesehen werden darf.

Es erübrigt mir noch, in Betreff des angeblichen Mehraufwandes an Scheiben mitzutheilen, dass bei Einstellung der Laterne für den angegebenen Consum — mit Rücksicht auf den höchsten Gasdruck — ein Springen der Scheiben nicht stattfindet; dass ich jedoch, mit Rücksicht auf die häufig vorkommende Unterlassung dieser Einstellung, mich schon seit einiger Zeit veranlasst sah, eine Aenderung in der Construction vorzunehmen, die vollständig zufriedenstellend ausgefallen ist.

Mainz im Januar 1885.

Rud. Kraussé.

Literatur.

Die elektrische Beleuchtung des Budapester Centralbahnhofes mit Abbildungen und 2 Zeichnungsbeilagen findet sich in Glaser's Annalen 1884 (1. Oct.) S. 119.

Die Photometerkammer der internationalen Elektricitätsausstellung in Wien wird beschrieben und durch Skizzen erläutert in der Wochenschr. des österr. Ing.- und Archit.-Vereins No. 42. In dem Aufsatz wird auch die Art der Durchführung der photometrischen Messungen, welche der in München zur Anwendung gebrachten durchaus ähnlich ist, beschrieben.

Křižik's Lichtregulirung für Bühnenbeleuchtung. Zeitschr. für Elektrotechnik des österr. Vereins in Wien 1884 S. 586. Der Apparat ist bestimmt, die bei Theatern gewöhnlichen Haupteffecte: Ab- und Zunehmen des Lichtes, momentanes Aufleuchten weissen, rothen und grünen Lichtes und Uebergänge in einzelne Lichtfarben herzustellen Der Apparat ist a. a. O. abgebildet.

Hering R. Survey for the future Water Supply of Philadelphia. Journ. of the Franklin Institute 1884. Eine Reihe von Actenstücken über die Wasserversorgung von Philadelphia und Vorschläge für die zukünftige Gestaltung derselben.

Cuntz F. Selbstthätiger Spülapparat für Kanäle. Wochenschr. des österr. Ing.- und Archit.-Vereins 1884 No. 42 S. 273 mit Abbildung.

Caspari, Prof. Einfluss der industriellen Thätigkeit auf die Beschaffenheit des Flusswassers. Chemisch-technische Mittheilungen 1884 S. 33. Ein Referat über die in neuerer Zeit vorgeschlagenen und in Gebrauch gekommenen Reinigungsmethoden mit Literaturcitate.

Reinigung des Wassers durch künstliche Lüftung.

In der Sitzung des Franklin-Instituts in Philadelphia vom 17. December 1884 machte der Secretär der Gesellschaft Mittheilung über Versuche, welche unter Leitung des Chef-Ingenieurs des Wasserdepartements von Philadelphia, Mr. Ludlow, angestellt wurden, zu dem Zweck, das Wasser des Schuylkill, welches für die Versorgung von Philadelphia benutzt wird, durch eine künstliche Lüftung nach dem Vorschlag des bekannten amerikanischen Gelehrten Dr. Albert E. Leeds zu reinigen.

Die bisherigen Ergebnisse der Versuche sind nach dem uns mitgetheilten Protokollauszug über die Sitzung sehr zufriedenstellend und lassen wichtige praktische Resultate erwarten. Laboratoriumsversuche, welche durch Dr. Leeds ausgeführt wurden, hatten gezeigt, dass die günstige Einwirkung der atmosphärischen Luft auf die Veränderung und theilweise sogar Entfernung bzw. Zerstörung der Unreinigkeiten im Wasser wesentlich erhöht wird, wenn die beiden, Luft und Wasser, unter Druck mit einander gemischt werden. Je grösser der Druck, desto grösser die Sauerstoffabsorption und folglich um so grösser die zerstörende Wirkung auf die organischen Unreinigkeiten. Das genaue Verhältniss des Einflusses von Druck auf die Entfernung der organischen Substanzen ist bis jetzt noch nicht festgestellt. Um den Versuch in grösserem Maassstab auszuführen und gleichzeitig Anhaltspunkte für die praktische Anwendbarkeit und Nützlichkeit des vorgeschlagenen Verfahrens zu gewinnen, wurde eine von den zu Fairmount, der Pumpstation für Philadelphia, aufgestellten Turbinen (No. 8) in der Weise abgeändert, dass sie als Luftpumpe wirkte. Das mit dieser Abänderung erreichte Resultat war, dass dem in die Hauptleitung fliessenden Wasser ca. 20 Vol.-% Luft beigemengt war, eine Menge, welche nach den Versuchen von Leeds für die Uebersättigung des Wassers genügt.

Der Erfolg dieser Behandlung wurde durch vergleichende Untersuchung des Wassers, welches bei der Pumpstation gefördert wurde, mit dem durchlüfteten Wasser, welches nach einem Lauf von 3600 Fuss im Druckrohr sich in den Behälter (Corinthian bassin) ergoss, bestimmt. Das Resultat war folgendes: Der Gehalt an Sauerstoff in dem durchlüfteten Wasser war 17% grösser als zuvor; der Gehalt an Kohlensäure war um 53% grösser und sämmtliche gelösten Gase um 16% grösser. Der Procentgehalt an Ammoniak im Wasser war auf 1/5 des früheren Betrages ermässigt. Der Procentgehalt an Sauerstoff repräsentirt den Ueberschuss über diejenige Menge, welche zur Oxydation der organischen Substanzen verwendet wurde. Diese Resultate sind nach der Ansicht des Berichterstatters ausserordentlich günstig und zeigen klar die Möglichkeit, ein bis zur Untauglichkeit mit organischen Substanzen verunreinigtes Wasser durch Lüftung wieder brauchbar zu machen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

18. December 1884.

IV. T. 1366. Lampe zum Brennen von Gasolin, Paraffin und dergleichen Flüssigkeiten A. Turner und W. Flatau in London; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. No. 31.

24. December 1884.

XXI. B. 4822. Elektrische Bogenlampe mit nebeneinanderstehenden Kohlen. Th. v. Basilewsky, Wirkl. Staatsrath, in St. Petersburg; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

31. December 1884.

X. B. 5327. Verfahren zur Herstellung von Briquettes. Gabr. Baron Bornemisza und W. v. Kopal in Wien; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

5. Januar 1885.

XXIII. H. 4595. Verfahren zur Zerlegung des rohen Petroleums durch Mischen mit Benzin und Verflüchtigen dieses. Halvorson Process Company in New-York; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 70.

LXXV. K. 3677. Verfahren und Apparate zur Gewinnung von Ammoniak aus Ofengasen. Cl. Knab in Hussigny-Goddbange, Frankreich; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.

LXXX. A. 1115. Einrichtung zur Beheizung von Oefen im continuirlichen Betrieb mit Gas, und

Klasse:

ohne dass die Flamme mit der Waare in Berührung kommt, durch Heizständer. A. Augustin, Commissionsrath in Lauban.

Patentertheilungen.

IV. No. 30435. Zusammenlegbarer Doppelleuchter. R. Lange und L. Krebehenne in Rudolstadt. Vom 28. Juni 1884 ab. K. 3596.

XXVI. No. 30416. Einrichtungen und Apparate zum Waschen und Reinigen von Gasen. F. Weck in Lilleshall, County of Salop, England; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 13. April 1884 ab. W. 3008.

LVII. No. 30453. Neuerung in der Anordnung künstlicher Beleuchtung für photographische Aufnahmen. E. Himly in Berlin SW., Zossenerstrasse 54. Vom 18. Juni 1884 ab. H. 4417.

V. No. 30540. Brunnenbohrapparat. Tecklenburg, grossherzogl. Bergrath in Darmstadt. Vom 22. Juli 1884 ab. T. 1322.

XX. No. 30525. Elektrische Regulirvorrichtung für den Gaszufluss bei Eisenbahnwagen. W. Langdon in Derby, England; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstrasse 124. Vom 12. Juli 1884 ab. L. 2740.

XXI. No. 30538. Vorrichtung zur successiven Entzündung der Jablochkoff'schen Kerzen, sowie zum selbstthätigen Auslöschen derselben (System Bobenrieth). Compagnie des Fonderies et Forges de l'Horme-Chantiers de la Buire in Lyon, Frankreich; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 26. Juni 1884 ab. C. 1449.

XXIV. No. 30508. Verfahren und Apparat zur Verbrennung von staubförmigem Brennmaterial und Kohlenwasserstoffen. (Zusatz zu P. R. 29546.) J. Leede in Washington, V. St. A.; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 22. Januar 1884 ab. L. 2515.

XXVI. No. 30507. Neuerung an Gasgeneratoren. J. Leadley in Camden, New-Jersey, V. St. A, und J. Hanlon in New-York, V. St. A.; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstr. 131. Vom 28. November 1883 ab. L. 2441.

— No. 30524. Gasofen. H. Müller in Wernigerode a. Harz, Westernstrasse, und F Blath in Chemnitz, Elisenstr. 2/III. Vom 11. Juli 1884 ab. M. 3292.

XLVI. No. 30568. Rückschlagventil für die Gaszuleitung von Gasmotoren. J. Peitzer in Charlottenburg, Berlinerstr. 78. Vom 11. April 1884 ab. P. 1989.

Klasse:

— No. 30573. Petroleum-Motor. E. Etève und und J. de Braam in Paris; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstr. 131. Vom 30. Mai 1884 ab. E. 1234.

— No. 30575. Neuerung an Gasmotoren. E. Cobham in Stevenage, England; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstr. 131. Vom 4. Juli 1884 ab. C. 1456.

— No. 30576. Misch- und Saugeventil für Gasmotoren. (Zusatz zum Patente No. 28102.) J. Spiel in Berlin, Steglitzerstr. 70. Vom 4. Juli 1884 ab. S. 2406.

XLVII No. 30572. Neuerung an Druckreducirventilen. J. Carpenter in Berlin W., Schöneberger Ufer 17. Vom 11. Mai 1884 ab. C 1418.

LXXXVIII. No. 30559. Wasserkraftmaschine. A. Schlaadt, H. Schlaadt und G. Barton in Dunedin, Neu-Seeland; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 26. August 1884 ab. Sch. 3139.

Patentlöschungen.

LXXXV. No. 124. Vorrichtung an Niederschraubhähnen, um eine Reparatur der Gummi- oder Lederscheibe ohne Absperrung des Haupthahnes zu ermöglichen.

XIII. No. 12817. Neuerungen an Apparaten zum Reinigen und Vorwärmen des Kesselspeisewassers.

XXVI. No. 14183. Neuerungen in der Herstellung von Leuchtgas.

LXXXV. No. 9583. Apparat zu periodischer Spülung und Vertheilungsscheibe.

— No. 21706. Automatischer Reinigungsapparat für Closetsitze.

XXVI. No. 22369. Neuerungen in der Herstellung von Heiz- und Leuchtgas nebst dazu gehörigem Apparat.

— No. 26988. Leuchtbrenner für Gas- und Luftgemisch.

— No. 27484. Leuchtbrenner für Gas- und Luftgemisch. (Zusatz zu P. R. 26988.)

— No. 27953. Neuerungen in der Herstellung von Heiz- und Leuchtgas nebst dazu gehörigem Apparat. (Zusatz zu P. R. 22369.)

XLVII. No. 11473. Neuerung an Absperrventilen mit Membranabdichtung und Entlastung.

— No. 29361. Cylindrische Kupplung für Rohre und Schläuche.

Patentversagung.

LXXX. Sch. 3043. Neuerung an Briquettpressen für Braunkohle und Torf.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 27314 vom 27. Juni 1883. E. Eckardt in Dresden. Vorrichtungen an Brennern für flüchtige Kohlenwasserstoffe zur Verhütung der Fortpflanzung der Wärme im ganzen Brennerkopfe. — Die Dochthülse *a* des Dampfbrenners ist mit einer durchlochten Asbestpapierschicht ausgefüttert. Der Brennerkopf *b* ist dagegen mit Asbestschlacke oder Glaswolle ausgefüllt, um die nachtheilige Fortpflanzung der Wärme im ganzen Brenner zu verhindern. Der Docht ist mit einer Drahtspirale umwickelt und mit einer Schicht aus Asbest, Glas- oder Schlackenwolle versehen. Der Wulst *q* am oberen Theil des Dochtrohres *a* soll das Aufsteigen von zu vielem Oel in den Brennerkopf verhindern.

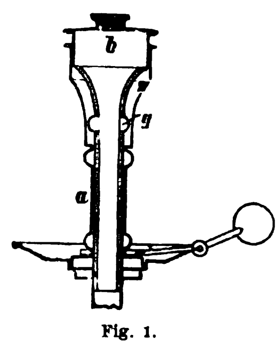


Fig. 1.

No. 27016 vom 9. September 1883. J. Oberschuir auf Zeche Victor bei Castrop. Sicherheitslampenverschluss. — An dem mit dem Lampenuntertheil *D* fest verbundenen Theile *a* ist das Sperrstück *b* um den Zapfen *d* drehbar angebracht; dasselbe kommt mit den Zähnen am Lampenobertheil *E* in Eingriff und wird durch eine Bleiniethe, welcher man den flachen Kopf *k* anpresst, in dieser Sperrstellung festgehalten, wodurch der Lampenverschluss gesichert ist.

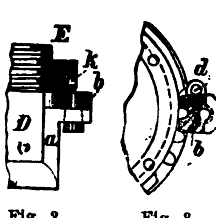


Fig 2. Fig. 3.

No 27517 vom 26. Januar 1883. (Zusatz-Patent zu No. 15274 vom 19. Februar 1880. O. Schumann aus Hamburg in Berlin. Hohlglasreflector in Kuppelform. — Den Reflector bilden die beiden Hohlglaskuppeln *a* und *b*. In die Oeffnungen *x* bzw. *y* sind Linsen eingesetzt, um die von dem Reflector aufgefangenen Lichtstrahlen zu concentriren und für Operationszwecke verwendbar zu machen.

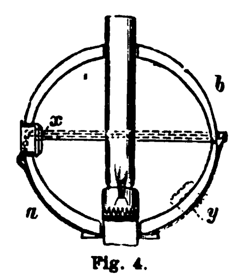


Fig. 4.

No. 27319 vom 19. August 1883. H. Pieper in Lüttich. Sicherheitsgrubenlampe mit Elektricitätserzeuger. — Die am Mantel *I* des Lampenobertheils angebrachte Scheibe *H* ist mit einer Röhre *N* versehen, durch welche sowohl die brennende Flamme beim Oeffnen der Lampe, als auch die vorher angezündete Flamme beim Zusammensetzen der Leuchtvorrichtung zum Erlöschen gebracht wird. Der Oelbehälter *O* mit der Elektricitätsquelle *G* (Accumulator) zum Anzünden der geschlossenen Lampe wird mittels der auf *O* lose drehbaren Mutter *P* in den Mantel *I* fest hineingeschraubt. Ein Pol des Accumulators *G* steht direct mit einer Stange, welche denselben an der Lampe festhält, in leitender Verbindung. Es fliesst der Strom durch die Lampe in den Arm *b* der Gabel bb_1; der andere Pol communicirt dagegen mit der auf dem Accumulator isolirten Mutter *d*, welche mit den gleichfalls isolirten Theilen *op* leitend verbunden ist. Die drehbare Gabel *bb* kann durch den Schieber *R* von aussen bewegt werden, wobei die Feder *m* dieselbe stets in der gezeichneten Lage zu halten strebt. Durch

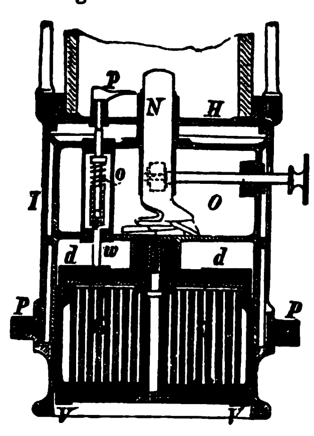


Fig. 5.

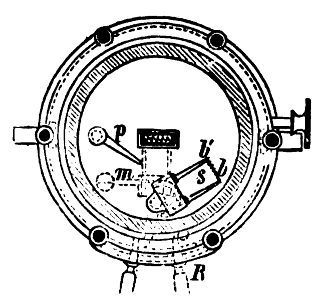


Fig. 6.

Verschiebung des Schiebers *R* kommt *p* mit *b'* in Contact und der Strom ist geschlossen, wodurch der Lampendocht mittels der ins Glühen gerathenden Platindrahtspirale *s* entzündet wird. Der Ring *V* dient zum Laden des in der Lampe verbleibenden Accumulators.

No. 27120 vom 3. Juli 1883. G. Haller in Ottensen. Bewegungsmechanismus für den Ventilverschluss eines Dampfbrenners. — Zum

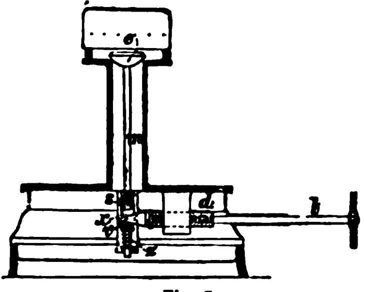


Fig. 7.

Oeffnen und Schliessen des Ventils *e* an Brennern für Petroleum und andere Kohlenwasserstoffe dient eine Vorrichtung, welche aus dem mit der Bohrung *x* versehenen an der Ventilstange *m* angebrachten Metallstück *s*, aus der Feder *z* und aus dem mit conischer Spitze *v* und Gewinde *d* versehenen Drehstift *l* besteht.

No. 27228 vom 22. December 1882. Al. Peschel in Berlin. Spiegelglasreflector mit Kühlvorrichtung. — Der Reflectorspiegel *E* und die

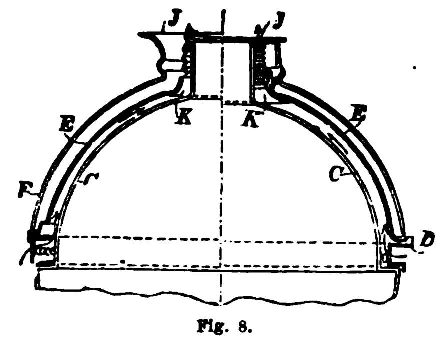


Fig. 8.

Glocke *C* in Verbindung mit dem durchbrochenen Ringe *D* bilden einen freien Raum, durch welchen ein den Spiegel *E* kühlender, also vor seinem Schadhaftwerden schützender Luftstrom hindurchfliesst. Der Schutzschirm *F* ist mit *E* durch die feste und doch leicht lösliche Vorrichtung *J K* verbunden.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 26976 vom 18. November 1882. (Zusatz-Patent zu No. 26638 vom 14 Mai 1882.) F. Lorenz in Rendsburg. Neuerung an Apparaten zur Auswaschung von Ammoniak und Theer aus heissen Gasen. — Um die aus dem Kanal *A* nach dem Condensator *C* strömenden heissen Gase besser abzukühlen, und andrerseits die aus dem ersten

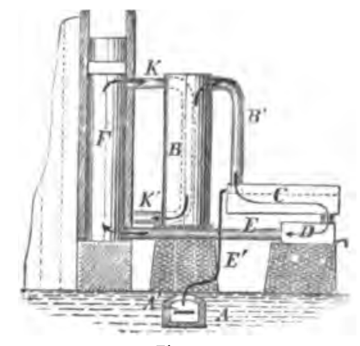


Fig. 9.

Thurm *F* nach dem zweiten *L* strömenden kalten Gase wieder zu erhitzen, damit die Absorption des in den letzteren noch enthaltenen Ammoniaks durch die verdünnte Schwefelsäure vollständig erfolge, ist der Apparat in folgender Weise geändert worden.

Die von dem Brennofen kommenden heissen Gase gehen durch den Kanal *A*, in welchem sie durch auf die heisse Platte *A'* fliessendes und ver-

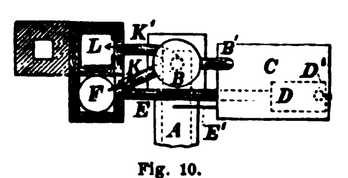


Fig. 10.

dampfendes Wasser mit Feuchtigkeit geschwängert werden, in den Regenerator *B* und von dessen oberem Ende durch *B'* nach dem Condensator *C*. In dem Regenerator erfahren sie schon eine Abkühlung dadurch, dass die vom ersten Thurm *F* nach dem zweiten *L* strömenden kalten, durch den Regenerator geleiteten Gase ihnen, ohne sich mit ihnen zu mischen, einen Theil ihrer Hitze entziehen. Durch diese Einrichtung erfolgt die Condensation in *C* leichter und in ausgedehnterem Maasse.

Nachdem die Gase nun von *C* bzw. *D* durch *E* in den ersten Thurm *F* gelangt sind, treten sie, durch die von oben herabrieselnde Flüssigkeit abgekühlt, oben aus dem Thurm *F* aus, um durch das Rohr *K* von unten in den Thurm *L* zu gelangen. Die vom Rohr *K* geführten und den Regenerator *B* passirenden kalten Gase nehmen aber hierbei einen Theil der Hitze der von *A* nach *C* strömenden heissen Gase auf. Sie kommen daher heiss mit der Säure des Thurmes *L* in Berührung, was, wie eingangs erwähnt, die Absorptionskraft der Säure erhöht.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Köln. (Rückblick auf die Entwicklung der Gaswerke. (Fortsetzung.)

Gasconsum. Im Jahre 1877 beginnend und fortschreitend in den folgenden Jahren machte sich als Concurrent in der Beleuchtung das Petroleum geltend.

Wenn auch der allgemeine wirthschaftliche Niedergang in diesen Jahren ein Erhebliches zur Verminderung des Gasconsums und zur Vermehrung der Petroleumbeleuchtung beigetragen hat, so lässt doch das gleichzeitige Auftreten einer mächtigen Agitation für die Petroleumbeleuchtung in fast allen Städten nicht allein Deutschlands, sondern auch anderer Länder den gemeinschaftlichen Ursprung dieser Agitation auf dem amerikanischen Petroleummarkt unschwer erkennen. Dann hat ja auch unbestreitbar die Verbesserung an Brennern und Lampen für Petroleumbeleuchtung in manchen Fällen deren Anwendung möglich gemacht, in denen früher der Gefahr und der Unreinlichkeit wegen an dieselbe nicht gedacht wurde. Trotzdem hat das Petroleum dem Gas wieder weichen müssen. Die grössere Sicherheit, Reinlichkeit und Bequemlichkeit der Gasbeleuchtung sind so anerkannt und in den meisten Fällen so durchschlagend, dass diese Umkehr nicht ausbleiben konnte; die wirthschaftlichen Verhältnisse haben sich gebessert und die Billigkeit ist nicht mehr das erste und einzige Motiv bei Auswahl des Beleuchtungsmaterials.

Im Jahre 1878 auf der Pariser Ausstellung trat zuerst die elektrische Beleuchtung in grösserem Maasse auf; im Jahre 1881 brachte die elektrische Industrie eine Specialausstellung in einem Umfange und einem Glanze zu Stande, welche noch heute Jedermanns Bewunderung erregen. Auch auf der letzteren Ausstellung war es vorzüglich die elektrische Beleuchtung, deren ungeahnte Fortschritte insbesondere dem Fachmanne imponirten. Die Ausstellungen in München 1882 und Wien 1883 folgten, ohne wesentlich Neues zu bringen.

Wir haben vom ersten Tage an der elektrischen Beleuchtung unsere lebhafteste Aufmerksamkeit gewidmet, auch in zwei Jahresberichten 1879 und 1882 den Gegenstand ausführlich behandelt. Auch heute noch stehen wir auf dem Standpunkte, dass die elektrische Beleuchtung der Gasbeleuchtung nur fördernd zur Seite stehen wird. Gerade das Beispiel der grossen Städte, wie Paris und London, ist höchst ermuthigend für die Gasindustrie. In Paris nimmt der Gasverbrauch ausserordentlich stark zu — im letzteren Jahre wieder 8½ Mill. cbm. Die elektrische Beleuchtung hingegen zeigt eher Ab- als Zunahme. Wenn man vor einigen Jahren die Gasbeleuchtung als lediglich für den armen Mann bestimmt, und insbesondere die öffentliche Beleuchtung als der Elektricität verfallen bezeichnete, beweisen die Thatsachen das Gegentheil. Wohl aber hat die elektrische Beleuchtung das Lichtbedürfniss vermehrt und auf dem Gebiete der Strassenbeleuchtung einen weit grösseren Gasconsum hervorgerufen. Ueberhaupt war die Elektricität der Anstoss zu intensivster Arbeit im Gebiete der Gasindustrie und sie kann somit von uns nur mit Interesse und Sympathie auf ihrem weiteren Wege verfolgt werden.

In Berlin hat nun die Stadt, obwohl selbst Besitzerin eines Theils der Gasanstalten mit ungefähr zwei Drittel des gesammten Gasverbrauches der Stadt, einer Gesellschaft für elektrische Beleuchtung die Concession zur Benutzung der städtischen Strassen inmitten des Centrums des lebhaftesten Verkehrs gegeben. Noch ehe die Beleuchtungsanlagen ausgeführt und in Betrieb gesetzt sind, verlautet von einer weiteren Ausdehnung des Concessionsgebietes. Eine Kritik der bezüglichen Vertragsbestimmungen ist hier nicht am Platze. Wenn man jedoch glaubt, dass eine solche Anlage nicht allein durchführbar, sondern auch im Betriebe sicher und gewinnbringend sein könne, so scheint die Ertheilung einer solchen Concession mit demselben verhängnissvollen Fehler von vornherein behaftet, den viele Städte früher, zu ihrem nachherigen grössten Bedauern, mit Verleihung der Gasconcessionen an Privatgesellschaften gemacht haben. Man sagt, dass die elektrische Beleuchtung viel grössere Schwierigkeiten mache, als die Gasindustrie, und dass es deswegen zur Anlage und zum Betrieb eines viel geübteren Personals bedürfe, als bei der Gasbeleuchtung. Dieses vollständig zugegeben, kann man doch nicht einsehen, weshalb nicht eine Stadt solches Personal gerade so gut oder noch viel besser erhalten sollte, als irgend eine namenlose Gesellschaft. Wenn aber die elektrische Beleuchtung so schwierig ist, dass nur wenige Auserwählte ihrer Errichtung und Bedienung gewachsen sind, dann ist sie überhaupt in der grossen Praxis nicht durchführbar und nicht lebensfähig. Unterscheidet man zwischen dem Erfinder und Erbauer der Maschinen und sonstigen Apparaten, und dann zwischen demjenigen, der diese Maschinen und Apparate anzuwenden, im Betriebe zu beaufsichtigen und das Geschäft zu verwalten hat, so kommt man zu dem Schlusse, dass jeder tüchtige Ingenieur im Stande sein muss, sich das zur Benutzung der elektrischen Beleuchtung nothwendige Wissen anzueignen, und den Betrieb einer solchen Anlage zu überwachen und zu leiten, sowie ferner, dass die Verwaltung eines

solchen Betriebes von dem eines Gasbeleuchtungsbetriebes sich in keinem wesentlichen Punkte unterscheiden kann. Maschinen, Apparate, Lampen u. s. w. kann und wird man sich von bewährten Fabrikanten kaufen, gerade so, wie es die Verwaltung der städtischen Elektricitätswerke in Berlin und andere ähnliche Gesellschaften ebenfalls machen.

Mit einem Worte, wenn die Centralisirung der elektrischen Beleuchtung praktisch in grösserem Maasse überhaupt durchführbar und rentabel ist, so können die Städte selbst dieselbe wenigstens ebenso gut durchführen als Privatgesellschaften.

Die Verwaltungen städtischer Gas- und Wasserwerke sind dafür der beste Beleg.

Einen Vortheil haben aber die städtischen Gaswerke vor jedem anderen Betriebsunternehmen voraus, es ist der der billigen Erzeugung und beliebigen Theilung der Kraft. Die Gasleitungen sind in allen Strassen, auf jedem gewünschten Punkte vorhanden, und da ist man mit Hülfe des Gasmotors im Stande, beliebig grosse Kräfte viel billiger und sicherer überall zu entwickeln, als dieses mit Hülfe der Dampfmaschinen und Kessel geschehen kann; die Decentralisation der elektrischen Beleuchtung ist damit in jedem Umfange gerade so gut möglich, als die denkbar grösste Centralisation.

So würde die stadtkölnische Gasanstalt eine Kraft von 15000 Pferden in der stärksten Stunde der Beleuchtung heute zu liefern im Stande sein.

Es soll hier noch erwähnt werden, dass die Fortschritte im Bau der Gasmotoren, wie dieses auch schon bei der Münchener Ausstellung und nachher in vielen Fällen der Praxis nachgewiesen ist, auch die Krafterzeugung zur Glühlichtbeleuchtung vollkommen sicher und ruhig, ohne Schwankungen, ebenso gut als die besten Dampfmaschinen, gestatten.

Sollte demnach in der Stadt Köln die Lieferung elektrischer Beleuchtung zu einem mehr oder minder centralisirten Betriebe jemals führen, so wird dieser Betrieb von Niemanden billiger und leichter zu übernehmen sein, als von der Stadt selbst

Die Gasmotoren bilden für uns ein Verbrauchsgebiet, welchem die Verwaltung stets und auch mit besonderen Begünstigungen ihre Aufmerksamkeit gewidmet hat. Doch muss man behaupten, dass die Hoffnungen, welche man bezüglich der Vermehrung des Gasconsums auf dieselben setzte, sich nur in geringem Umfange verwirklicht haben. In den meisten Fällen ist es durchaus nicht die Höhe des Gaspreises, welcher insbesondere den kleineren Gewerbtreibenden von der Verwendung dieser Betriebskraft zurückhält, sondern die Höhe der Kosten der ersten Einrichtung. Was die Verwendung des Leuchtgases als Krafterzeuger für elektrische Beleuchtung angeht, so kann man heute zweifelhaft sein, ob bei der hier vorliegenden Aequivalenz von Kraft und Licht es überhaupt angezeigt sei, die Kraft des Gases billiger abzugeben, als das Licht.

Bei den meisten Consumenten wird indess der Verbrauch so gross, dass derselbe, abgesehen von der Verwendung des Gases, tarifmässig zu den gleichen Begünstigungen berechtigt.

Jedenfalls sind die Gasmotoren geeignet, das Kleingewerbe in den Städten mit billiger, gefahrloser Betriebskraft zu versehen und somit eine der Lebensbedingungen desselben zu erfüllen.

Die öffentliche Beleuchtung der Stadt wird auch in Zukunft den Gasconsum noch wesentlich vermehren. Bei Uebernahme des Geschäftes am 1. Mai 1873 hatten wir 1110 Strassenlaternen, am 1. April 1884 2748. Wenn die verbrauchten 2182658 cbm Gas im Gewinn- und Verlustconto mit einer entsprechenden Summe nicht erscheinen, so soll sich doch Niemand dadurch an der hohen Bedeutung dieser Position für die Stadt Köln irre machen lassen.

Nach den vorstehenden Bemerkungen ist wohl anzunehmen, dass der Gasconsum mit fortschreitender Entwicklung der Stadt zunehmen und damit die Grundlage der Existenz der Gaswerke nicht allein gewahrt, sondern stets günstiger gestaltet werde.

In der Erzeugung und Verwerthung der sog. Nebenproducte nimmt die Kölnische Gasfabrik einen hervorragenden Rang ein. Nach Ausweis der Betriebsresultate hat im verflossenen Jahre

die verkäufliche Cokeausbeute	584 kg
die Theerausbeute	46,6 »
die Ammoniakausbeute (schwefelsaures Ammoniak)	9,10 »

per 1000 kg destillirter Kohle betragen.

Wenn frühere Betriebsjahre in einzelnen Punkten noch günstigere Resultate gezeigt haben, so muss man wohl berücksichtigen, dass unser Rohmaterial, die Kohle, nicht von absolut gleicher Zusammensetzung ist, sondern nach Lage der Flötze, der Abbauverhältnisse u. s. w., steten Schwankungen unterworfen ist.

Die Frage muss indess erörtert werden, ob wir in dem Absatze in Preisverhältnissen bedeutende Aenderungen zu erwarten haben.

Der Gascoke hat seinen Vorzug vor der Kohle in der russfreien Verbrennung, vor dem Hüttencoke in der Porosität und damit gegebenen leichten Verbrennlichkeit bei geringem Luftzuge. Anderntheils macht die Kohle in der handlichen, bequemen Form der Nusskohle bisher eine bedeutende Con-

currenz. Dieser zu begegnen ist die Anlage einer Cokezerkleinerung verbunden mit Separation durchgeführt und lässt auf einen reichlichen und sicheren Absatz für die Zukunft schliessen. Der Hüttencoke wird zerkleinert vielfach als Pseudogascoke in den Handel gebracht; seine obengenannten für den Stubenbrand weniger vortheilhaften Eigenschaften machen denselben nicht concurrenzfähig.

Indess sind die aussergewöhnlich billigen Preise des letzteren bei manchen industriellen Anlagen im Stande gewesen, unser Product zeitweise zu verdrängen. Wir müssen diesem Umstande in den Preisen Rechnung tragen.

Im Allgemeinen steht das Kohlencokegeschäft von unserem Standpunkte betrachtet, heute auf sehr bedenklicher Grundlage. Die Kohlenzechen bemühen sich, einen grossen Export zu erzielen. Zu diesem Zwecke werden die Kohlen separirt in grobe Stücke, Nuss- und Staubkohlen. Die in grossen Mengen fallenden Staubkohlen werden der Cokefabrikation zu Spottpreisen überliefert, es entstehen heute noch immer mehr neue Cokeöfen, welche sich gegenseitig auf einen Preis herabdrücken, der jede Rentabilität unmöglich macht. Als vor zwei Jahren die Nachfrage nach Gascoke stark war, producirte eine Reihe von Cokereien sog. Gascoke; auch eine Kohlendestillation wurde anfänglich mit dem Staube der Gas- und Gasflammkohlen betrieben. Die Folge war, insbesondere bei dem letzten gelinden Winter, eine Ueberproduction, welche uns z. B. am 1. April 1884 bis 532 Doppelwaggons auf Lager liess. Wenn nun auch bei eintretendem starken Froste dieser Posten geräumt werden kann, so ist dann wiederum eine Ueberfluthung von Seiten der Cokereien zu erwarten, so dass das ganze Cokegeschäft keine sonderlich günstigen Aussichten hat. Würde einmal der russfreien Verbrennung im Privatgebrauch dieselbe Aufmerksamkeit gewidmet, wie wir solche bei der Pumpstation des städtischen Wasserwerks in Bayenthal erfahren haben, so wäre eine bedeutende Zunahme des Cokeverbrauches wohl die sichere Folge. Der grosse Verbrauch von Gascoke in den süddeutschen Städten ist lediglich auf diese Ursache zurückzuführen; dort wird sogar theilweise in den Miethverträgen bestimmt, dass in dem Hause nur Holz oder Coke gebrannt werden darf. In Köln ist entschieden die Russentwicklung aus fast jedem Privatschornstein bedeutender, als die von den sämmtlichen Kesselfeuerungen der Wasserwerke herrührende.

Der Theer ist im Preise sehr gewichen, wie wir dieses übrigens schon in verschiedenen Perioden erlebt haben; es ist dieses bei der sehr schwankenden Nachfrage nach den Theerproducten leicht erklärlich. Eine bedeutungsvolle Concurrenz möchte vielleicht aus dem kaukasischen Petroleum entstehen, dessen Destillationsrückstände ein zur Anilinfabrikation geeignetes Benzol gleich dem des Steinkohlentheers enthalten sollen. Auch bei der Destillation der Fettkohlen fällt ein Theer, welcher sich leicht verarbeitet und auch gute Producte liefert.

Das Ammoniak ist, wie schon mehrfach hervorgehoben, im Werthe stark gefallen und zwar lediglich in Folge der Ueberschwemmung Deutschlands mit Chilisalpeter. Wir vermögen ein Ende dieser rückgängigen Bewegung nicht abzusehen, vermuthen aber, dass die Befestigung der politischen Zustände in Peru resp. Chili, sowie der unvermeidliche Sturz verschiedener Salpeterspeculanten nur einen günstigen Einfluss auf das Geschäft äussern werden. Den ausserordentlichen Anpreisungen des Salpeterdüngers gegenüber dem Ammoniakdünger sind in letzter Zeit entgegengesetzte Urtheile gefolgt. So citirt die Kölnische Zeitung unterm 23. September 1884 »Zur Chilisalpeterdüngung« aus dem Berichte der Handelskammer zu Hildesheim folgende bemerkenswerthe Stelle:

»Den früheren Klagen über den überhandnehmenden Anbau kleberarmer englischer Weizensorten wird jetzt eine neue hinzugefügt und zwar über die zu starke Düngung mit Chilisalpeter. Das aus mit Chilisalpeter stark gedüngtem Weizen hergestellte Mehl gibt einen kurzen fliessenden Teig, der ein höchst mangelhaftes Gebäck liefert« etc.

Ferner heisst es dort: »Einige Besitzer von Privatforsten im Kreise Schwetz (Regierungsbezirk Marienwerder) haben in letzter Zeit die Wahrnehmung gemacht, dass die Rehe in ihren Waldungen in grosser Zahl fallen. Die einzige Erklärung dieses Umstandes hat man bis jetzt darin gefunden, dass die von den Rehen zur Aesung betretenen Felder mit Chilisalpeter gedüngt waren.«

Wir dürfen wohl hoffen, dass die nüchterne Prüfung der erzielten Resultate dazu beitragen werde, dass dem der Börsenspeculation verfallenen Salpeter diejenige Stelle unter den Düngemitteln wieder zugewiesen werde, welche ihm seinem wahren Werthe nach gebührt; wir selbst verlangen ja nichts anderes, als dass unser Product mit seinem constanten absolut sicher gestellten Gehalt von 20% Stickstoff nicht anderen minderwerthigen Materialien gegenüber in den Schatten gestellt werde.

Um aber in dem Verkauf des Ammoniaks ein grösseres Feld zu haben, ist die Anlage einer Fabrik für Salmiakgeist, Chlorammon etc. projectirt, genehmigt und bereits in Ausführung.

Der Salmiakgeist hat besonders für die Eisfabrikation, oder besser gesagt, zur Erzeugung niedriger Temperaturen eine grosse Zukunft. Die modernen Einrichtungen zur Kühlung der Keller

vermittelst kalter Flüssigkeiten werden täglich mehr angewendet. Auffällig ist es, dass in einer so grossen und consumfähigen Stadt wie Köln nicht derartig eingerichtete Kühlhäuser zur Aufbewahrung des Fleisches sich befinden. Dieselben würden sich im Betriebe vollkommen rentiren, und der ganzen Bevölkerung eine Wohlthat sein.

Auch die Verminderung der Temperaturen in den Tiefbauten unserer Bergwerke wird solcher Kältemischungen bedürfen und es ist ein beruhigendes Gefühl, dass unsere Kohle das Mittel zu dieser Temperaturerniedrigung in grossen Teufen, um die menschlichen Arbeitsleistungen zu ermöglichen, selbst in ausreichendem Maasse liefert.

Wir dürfen nach Vorstehendem nicht auf plötzliche Besserung der Ammoniakpreise hoffen; anderntheils ist eine weitere Herabsetzung derselben nicht zu befürchten, und können bei guter Einrichtung für verschiedene Fabrikate die Conjuncturen auf dem einen oder anderen Gebiete besser ausgenutzt werden.

Die Verwerthung der Reinigungsmasse durch den Verkauf derselben nach ihrem Gehalte an Ferrocyan wird wenigstens im Durchschnitt die Ausgaben für die Reinigung des Gases decken.

Unter den Einnahmen figurirt auch noch das Privateinrichtungsconto. Schon zu wiederholten Malen ist die Ansicht ausgesprochen, dass an diesem Geschäftszweige nicht viel verdient werden dürfe, und man kann dem Grundgedanken nur zustimmen. Die Gas- und Wasserwerke treiben die Privateinrichtungsarbeiten nur gezwungen, um den Wünschen der Kundschaft nachzukommen, für gute, gewissermaassen musterhafte Arbeit einen Stamm Leute zu erziehen, und die Preise wo nöthig zu reguliren. Vorab muss anerkannt werden, dass eine schlecht ausgeführte Gas- oder Wassereinrichtung im Innern eines Hauses ein Schaden nicht nur für den Eigenthümer und Benutzer des Hauses, sondern entschieden auch für die Gas- und Wasserwerke ist; gute Einrichtungen veranlassen die Bürgerschaft zum Consum, schlechte vermindern denselben. Dass nun ferner vielfach schlecht gearbeitet und schlechtes Material verwendet werde, das wird wohl Niemand leugnen.

Leider haben wir auch jetzt bei den vielen Neubauten über solche mangelhafte Arbeiten zu klagen. Die Leitungen sind nicht dicht, nicht ordnungsmässig und in richtigem Gefälle gelegt, zu eng, und aus mangelhaftem Material mit zu geringen Wandstärken hergestellt. Der Bürger, nur gar zu sehr geneigt, den überall versuchten Einflüsterungen Gehör zu schenken, welche schliesslich immer in dem Satze gipfeln, dass die Gas- und Wasserwerke zu theuer seien, gibt seine Arbeiten an den möglichst billigen Schlosser oder Klempner, und wenn dann nachher das Haus fertig und die Zimmer mit ausströmendem Gas gefüllt, die Mauern durchnässt sind, dann müssen die Gas- und Wasserwerke einschreiten. Solche Vorkommnisse haben wir zu Dutzenden. Wird ferner ein Haus zu anderen Zwecken, etwa zu geschäftlichen, eingerichtet, so sind überall die Leitungen zu eng; ja Häuser, die als grosse Geschäftshäuser gebaut sind, werden von vornherein mit zu engen Leitungen angelegt und nachher, wenn zu wenig Licht vorhanden, dann kann nur mit grossen Kosten und mit den empfindlichsten Störungen des Geschäftes geholfen werden.

Die meisten Hausbesitzer unterscheiden auch nicht die Qualitäten der verwendeten Rohre, Façonstücke, Hähne u. s. w. Uns selbst sind z. B. Hähne zu sehr billigen Preisen angeboten, welche gegen die von uns verwendeten, 30 bis 50% Mindergewicht hatten. Ein solches Stück wird beim Befestigen durch den Druck der Zangen deformirt und ist von vornherein undicht, also unbrauchbar.

Sicher ist es, dass die Bürger nicht allein, sondern auch die Gas- und Wasserwerke und ebenso auch alle anderen soliden Privateinrichtungsgeschäfte durch genannte schlechte Arbeiten und Materialien zu Schaden kommen.

Um nun der Bürgerschaft Gelegenheit zu geben, sich über den Werth der Materialien jeder Art Klarheit zu schaffen, sowie die besten Einrichtungen und Apparate zum Verbrauch des Gases, zur Beleuchtung, Heizung und Krafterzeugung kennen zu lernen und solche täglich in Function zu sehen, beabsichtigen wir, in den oberen Räumen unseres Werkstättengebäudes in der Rosenstrasse eine permanente Ausstellung einzurichten. Eine Vorlage über diesen Plan soll demnächst der Verwaltung unterbreitet werden.

Wohl dürfen wir schon heute nach Maassgabe unserer Kenntniss des Bedürfnisses und nach dem Vorgange anderer Städte uns den besten Erfolg versprechen.

Nach Vorstehendem lassen sich die Aussichten des Gaswerkes in Bezug auf seine Haupteinnahmequellen dahin wiederholen, dass bei energischer und fleissiger Arbeit zwar nicht auf allen Gebieten grosse Zunahme zu erwarten, wohl aber eine ruhige Entwicklung des Geschäftes vorauszusehen ist.

Ausgaben. Die bedeutendste unserer Ausgaben wird für den Ankauf der Kohlen geleistet. Wir haben von vornherein zu unterscheiden die Frachten und den Preis der Kohlen auf der Zeche.

Nehmen wir die Frachten als annähernd constant an, so wird es sich lediglich darum handeln, zu untersuchen, ob Qualität und Preis der Gaskohle auf der Zeche grossen Schwankungen muth-

maasslich unterworfen sein werden. Die Qualität anbelangend ist es sehr schwer zu definiren, was man überhaupt unter Gaskohlen verstehen soll. Während man früher lediglich die Flötze Zollverein 1 bis 8 als Gaskohlenflötze bezeichnete, sind in den letzteren Jahren beim Aufschluss der nördlich der Emscher gelegenen Felde andere Gaskohlenflötze aufgefunden, welche muthmaasslich einer viel höheren Flötzgruppe angehören. Die Förderung aus diesen Flötzen ist indess noch keine belangreiche und kommen deswegen immerhin genannte Flötze der Stoppenberger Mulde für uns hauptsächlich in Betracht. Dieselben sind von Jahr zu Jahr an manchen Stellen erschlossen, auch durch die grössere Teufe in edlerer Qualität. Es ist eine bekannte Thatsache, dass je geringer die Mergelüberdeckung und je höher liegend die Abbausohle, desto geringer die Qualität der Kohle ist; auch das starke Einfallen der Flötze vermindert die Qualität der Kohle. Anderntheils aber werden die Eigenschaften der Flötze durch locale Verhältnisse, insbesondere durch vorkommende Verwerfungen, sowie noch mehr durch die Abbaumethode so sehr verändert, dass der Einfluss der geographischen und geognostischen Lage dadurch häufig vollstängig unterdrückt wird.

Jedenfalls sind in Westfalen, demjenigen Kohlenrevier, auf welches wir naturgemäss angewiesen sind, Gaskohlen guter Qualität ausreichend und auf viele Jahrhunderte noch vorhanden.

Trotzdem haben wir in den Monaten unseres stärksten Betriebes sehr oft über die Qualität der Kohlen zu klagen; in dieser Zeit, am meisten in den Monaten November und December, sucht die ganze Bevölkerung ihren Bedarf an Brennmaterial zu decken; einzelne Industriezweige, wie ausser uns ganz vorzüglich die Zuckerindustrie, gebrauchen in den Wintermonaten ein viel grösseres Quantum Kohle als im Sommer; da wird denn auf den Zechen wenig ausgewählt. Fette oder Flammkohlen, am meisten die letzteren, weil sie in ihren physikalischen Eigenschaften den Gaskohlen am ähnlichsten sind, werden als Gaskohlen abgeschickt, und auf den Gaswerken kommen die Tage der geringeren Ausbeute, schlechteren Leuchtkraft, der vielfachen Betriebsstörungen.

Wie ist solchem Missbrauche abzuhelfen? Zunächst wird allseitig empfohlen, im Sommer grosse Vorräthe guter Kohle aufzustapeln; dadurch wird allerdings der Betrieb der Kohlenzechen und Eisenbahnen sehr erleichtert, der der Gaswerke aber erst recht geschädigt; abgesehen von den Zinsverlusten haben wir bei einem solchen Verfahren Qualitätseinbussen, welche unter Umständen die aufgespeicherten Vorräthe zur Gasfabrikation gänzlich unbrauchbar machen. Westfälische Kohlen soll man möglichst frisch gefördert verbrauchen, den grössten Vorrath beziffern wir auf ungefähr den Verbrauch von 3 Wochen im stärksten Betriebe; solch grosser Vorrath ist allerdings nothwendig, um die Schwankungen der Förderung und des Transportes mit Ruhe ausgleichen zu können.

Es wird also nicht anders gehen, als dass Kohlenzechen und Eisenbahnen ihrerseits sich ebenfalls so einrichten, dass sie den Verbrauchsschwankungen folgen können, wie ja auch die Gaswerke im Winter das vier- bis fünffache Quantum der Sommerproduction zu liefern gezwungen sind. Die Zechen aber vor allem, und darin liegt der Schwerpunkt, sollen nicht mehr Gaskohlen verkaufen als sie auch zu liefern im Stande sind; sie werden dann nicht im Winter genöthigt sein, schlechte Waare statt der contrahirten guten zu schicken, und damit andere Geschäfte nicht allein, sondern auch sich selbst empfindlich zu schädigen.

Viele Gasanstalten unserer und der benachbarten Provinzen gebrauchen ausser der gewöhnlichen westfälischen Kohle noch gewisse Zusatzmaterialien zur Gaserzeugung, um eine höhere Leuchtkraft zu erzielen. Auch an uns ist diese Frage oft herangetreten. Finanziell können diese Zusatzmaterialien niemals mit der gewöhnlichen Gaskohle einen Vergleich aushalten, weil bei der Gaskohle die Nebenproducte den Preis des Rohmaterials ungefähr decken, demnach eine beliebig grosse Lichtmenge an Rohmaterial fast nichts kostet, während bei allen Zusatzmaterialien, seien es Boghead oder Plattenkohle, oder auch Paraffinöle etc., Nebenproducte kaum zu erwähnen sind. In technischer Beziehung allerdings ist die Verwendung solcher reicher Materialien sehr bequem, weil man damit leicht über die obengenannten Schwierigkeiten der geringeren Kohlenqualität hinauskommt. Darin liegt aber auch die Gefahr: gewöhnen wir die Zechen erst daran, dass wir solche Zusätze überhaupt machen, möglicherweise sogar von derselben Zeche die gemeine Gaskohle und das edle Zusatzmaterial beziehen, so werden wir binnen einigen Jahren so weit sein, dass die bisherige Gaskohlenqualität ganz verschwindet und jede Zeche hauptsächlich genanntes edlere Material zu hohen Preisen anbietet. Die Lage ist für uns schon heute, bei dem oben geschilderten Verfahren des Stückkohlenexportes, der Nusskohlenseparation, eine höchst unangenehme und wir werden uns vorzusehen haben, dass wir nicht für geringe Qualitäten hohe Preise zahlen müssen, um den Ausfall des Exportgeschäftes in den besten Qualitäten zu decken.

Was nun den Preis der Kohlen angeht, so steht derselbe notorisch heute noch so niedrig, dass nur sehr wenige in bevorzugten geognosti-

schen und bergbaulichen Verhältnissen befindliche Zechen eine sichere und ausreichende Rentabilität geben; aus diesem Grunde müssen wir eine Erhöhung der Kohlenpreise für die Zukunft vorsehen.

Löhne. Unsere Arbeiter sind, das darf man dreist behaupten, so willig, fleissig, ausdauernd, als man sie irgendwo finden kann. Wir haben einzelne Gelegenheiten gehabt, diese guten Eigenschaften im höchsten Maasse zu erproben. Insbesondere rechne ich dazu für die Gasfabrik als solche, die absolute Regelmässigkeit und Pünktlichkeit selbst bei den am meisten verführerischen Gelegenheiten — dem Carneval etc., für die Stadt die zähe Ausdauer bei Unfällen jeder Art, z. B. bei dem vorjährigen grossen Wasserrohrbruch, wo unsere Arbeiter theilweise 60 Stunden ununterbrochen im Dienste gewesen sind. Die Anforderungen, welche wir stellen müssen, sind gross; wir müssen die schwersten körperlichen Leistungen verlangen, unbedingte Regelmässigkeit und unweigerlichen Gehorsam; diesen drei Anforderungen gleichzeitig zu genügen, ist gewiss nicht leicht.

Anderntheils werden unsere Leute für ihre Arbeit gut bezahlt und ausserdem ist für dieselben durch die nunmehr ins Leben tretende eigene Krankenkasse und die Unfallversicherung, welche wir schon seit Jahren für jeden, auch den nicht haftpflichtigen Unfall, eingerichtet hatten, gut gesorgt. Der Neuorganisation einer Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke Deutschlands hat die Verwaltung von vornherein grösstes Interesse gewidmet, einestheils um die Schwierigkeiten der Organisation und der Verwaltung zu beseitigen, anderntheils um durch den engen Anschluss der befreundeten und ohne gegenseitige Concurrenz arbeitenden Betriebe, zu der Verhütung der Unfälle nach besten Kräften beizutragen.

Dass mit dieser dem Arbeiter gewidmeten Fürsorge die für die Beamten Hand in Hand geht, ist wohl selbstverständlich. Ein Vergleich mit den Einrichtungen und Betriebsresultaten anderer Städte und Werke wird den Beweis liefern, dass wohl selten mit einer so geringen Zahl von Arbeitern und Beamten eine so grosse Production geleistet und ein so grosses Geschäft geführt wurde.

Bei der zu erwartenden Vergrösserung des Geschäftes, insbesondere der räumlichen Ausdehnung der Stadt bei verhältnissmässig schwachem Consum, würden die Kosten der Verwaltung natürlich steigen, indess auf die Einheit der Production gerechnet nicht höher werden als bisher.

Unter den sonstigen Ausgaben für die Fabrikation sind von besonderer Wichtigkeit die Unterhaltung der Retortenöfen und des Röhrensystems.

Im Jahre 1874 waren sämmtliche Oefen der alten Fabriken bis auf einen, welcher sich in Reparatur befand, im Betrieb, ihre Zahl 59. Auf der neuen Fabrik wurden 40 Oefen mit Rostfeuerung und 40 mit Generatorfeuerung gebaut. Die Leistung der letzteren ist so bedeutend besser, dass wir dieselben fast ausschliesslich zur Gasproduction benutzt haben, und mit diesen 40 Generatoröfen ebenso viel, ja mehr producirten als früher mit 59 andern Oefen; dieser Production entsprechend ist aber auch der Verschleiss genannter Oefen sehr gross und wir müssen darauf Bedacht nehmen, sie mehr zu entlasten. Zu diesem Zwecke sollen zunächst im Retortenhause I 10 Oefen zur Generatorfeuerung fertig gestellt, dann später im Retortenhause No. III mit dem Ausbau der Oefen begonnen werden. Demnächst wird es nothwendig sein, die Oefen 1 bis 40 im Retortenhause II mit neuen Gewölben zu versehen, der Unterbau ist noch vollkommen gut.

Das Röhrensystem dehnt sich mit dem Strassenbau der Neustadt sehr schnell aus, ohne einen entsprechenden Gasconsum nachzuweisen, während das Wasserrohrnetz schon während des Baues der Häuser stark in Anspruch genommen ist und dessen Anlagekosten sich theilweise von vornherein verzinsen. Die Rohrlegungen in der Neustadt sind überhaupt von grösstem Interesse für alle Fachleute. Wir haben im mittleren Drittel ungefähr die Hälfte, dem südlichen mehr als die Hälfte der Rohrstrecken in frisch aufgeschütteten Boden zu legen.

Vermittelst eingerammter Pfähle aus kreosotirtem Kiefernholz und übergelegten Holmen schafften wir in diesem unsicheren Boden eine Substruction, welche bis heute sich ausgezeichnet bewährt hat, allerdings aber auch viel Geld kostet. Für die Privatleitungen bedienen wir uns in demselben aufgeschütteten Terrain nur schmiedeeiserner Rohre, welche zum Schutz vor der Oxydation in verschiedener Weise präparirt sind. Wir verwenden Rohre, welche heiss asphaltirt sind, andere, welche galvanisirt, dritte, welche inoxydirt und vierte endlich, welche mit einem sehr guten Farbenanstrich versehen sind. Erst eine langjährige Erfahrung wird zeigen, welche Art Röhren die beste für Leuchtgas ist.

Die Frage, aus welchem Material und mit welchen Vorsichtsmassregeln die Gasleitungen anzulegen seien, beschäftigt überhaupt heute nicht nur den Ingenieur und Fabrikanten, sondern insbesondere auch den Arzt, überhaupt jeden, welcher der öffentlichen Gesundheitspflege Interesse entgegenbringt. Bei Undichtigkeiten oder Brüchen eines Gasrohres im Strassenkörper ist nicht nur eine Entzündung des Gases oder Explosion des

Knallgasgemenges mit ihren verheerenden Wirkungen zu fürchten, sondern insbesondere auch die Leuchtgasvergiftung; letztere ist die Folge des Gehaltes an Kohlenoxydgas, einer Beimischung, welche aus dem Leuchtgas zu entfernen bisher praktisch nicht gelungen ist; ich sage praktisch, denn bei der theoretisch ganz vorzüglichen Entfernung des Kohlenoxydgases durch Kupferchlorür ist nicht allein das Kohlenoxydgas, sondern auch die ganze Leuchtkraft des Gases fort. Die grössten Feinde der Gas- und Wasserleitungen sind:

1. Nachlässige Ausführung der Ausschachtungs- und Hinterfüllungsarbeiten bei Anlage der Rohrleitungen.
2. Die mangelhafte Befestigung der neuangelegten Strassenzüge.
3. Die Nachlässigkeit bei den Canalisationsarbeiten.

Was den ersten Punkt angeht, so muss bei Aushebung der Gräben von vornherein, unter steter Anwendung des Nivellirinstrumentes, die Grabensohle ganz genau im richtigen Gefälle ausgehoben sein, so dass ein nachheriges Wiedereinfüllen des zu viel ausgehobenen Bodens durchaus vermieden wird, es dürfen keine einzelnen Steine, Mauerreste u. s. w., in der Grabensohle liegen, weil auf denselben die Rohre fast regelmässig, wenn auch erst nach Jahren, zu Bruch kommen. Die Hinterfüllung, insbesondere auch der zwischen der Grabensohle und dem Rohrcylinder gebildeten Hohlräume muss unter fortwährendem kräftigen Stampfen geschehen. Es wäre eine sehr lohnende Aufgabe, eine Maschine zu construiren, welche diese Arbeit des Einstampfens des Bodens übernähme; so wenig Wissen und Können eine solche rohe Arbeit erfordert, so schwierig hält es uns, dieselbe in richtiger Weise ausgeführt zu bekommen. Und doch muss man behaupten, dass sich der Boden gerade in Köln so fest stampfen und unter Umständen einschlämmen lässt, dass von einer Strassensenkung nach Fertigstellung der Rohrlegung gar nicht die Rede sein dürfte. Die mangelhafte Befestigung der neu angelegten Strassenkörper ist nicht nur unser Feind, sondern verursacht insbesondere auch einen ausserordentlichen Verschleiss des Pflasters, so dass beide Factoren, Strassenbau und Gas- und Wasserleitung das lebhafteste Interesse haben, dass diesem Punkt mehr Aufmerksamkeit gewidmet wird. Zunächst muss man behaupten, dass man den Strassenkörper sicherer als dieses bisher geschehen, befestigen kann. Der zur Anschüttung benutzte Boden kann gestampft oder bei sandigem Boden geschlämmt werden. Man muss die letztere Arbeit nur richtig ausführen. Wenn bereits meterhohe Anschüttungen gemacht sind und man will dann durch Ausgraben einiger Trichter und Füllen derselben mit Wasser den Boden befestigen, so nutzt das so viel wie gar nichts. Der Boden muss vielmehr von einem Wasserstrome selbst fortbewegt, der Strom durch Anschüttung auf der einen oder anderen Seite nach dieser oder jener Richtung je nach Bedürfniss geleitet werden. Ebenso müssen neue Strassen durch Anlage starker Böschungen, oder durch Futtermauern gegen die Seitenbewegungen geschützt sein. Beim Durchbruch neuer Strassen endlich durch alte Häuserviertel müssen die sämmtlichen Kellergewölbe vollständig entfernt, die Kellersohlen aufgebrochen, und die Zwischenräume des Mauerschutts durch Einschlämmen von Sand vollständig ausgefüllt werden. Auf diese Weise kann man auch neu angeschüttete Strassendämme zur Anlage von Gas- und Wasserleitungsröhren vollkommen geeignet und sicher machen. Das neue Strassenpflaster würde dann ebenfalls, statt oft nach wenigen Monaten schon vollständig verdorben zu sein, durchaus haltbar für Jahrzehnte hinaus gesichert sein.

Die Anforderungen, welche bei Anlagen neuer grosser Strassenzüge besonders an das Gaswerk gestellt werden, sind überhaupt sehr gross; für viele Jahre lang erwachsen demselben nur die Lasten eines bedeutenden Anlagekapitals, der Unterhaltung und der öffentlichen Beleuchtung und es scheint nicht ungerechtfertigt, wenn wir dafür wenigstens die Herstellung der Strassenkörper in solcher Weise verlangen, welche gestattet, die Anlagen betriebssicher und ohne unnöthige, oft sehr hohe Unkosten auszuführen und zu unterhalten. Die Canalarbeiten endlich, welche durchweg in weit grösserer Tiefe als die Rohrlegungen ausgeführt werden, verlangen zur Sicherung des Strassenkörpers und der Rohrleitungen in erster Linie eine kräftige Verzimmerung während des Baues, und dann ein vorsichtiges Hinterfüllen und Stampfen, resp. Einschlämmen des Bodens. Auch hier können die Senkungen über dem Kanal sowie das nachherige Abrutschen ganzer Keilstücke des Strassenkörpers längs des Kanalgrabens, welche beide die Hauptursache unzähliger Undichtigkeiten und Brüche der Gas- und Wasserleitungen sind, vollkommen vermieden werden. In Köln ist noch ein Umstand zu beachten, welcher stets zu Unzuträglichkeiten führt, und dieser ist, dass die Ausführung der Kanalanschlüsse von unzähligen Privatunternehmern bewerkstelligt wird, welche theils kein geübtes Personal haben, theils die bezüglichen Erdarbeiten nachlässig und ohne jede Rücksicht auf die Gas- und Wasserleitungen ausführen lassen. Alle diese Anschlüsse sollten in Regie ausgeführt werden, ähnlich, wie die Anschlüsse der Gas- und Wasserleitungen, dadurch würde eine

grössere Sicherheit erzielt, und man würde stets einen geübten Stamm tüchtiger Kanalarbeiter haben, welche nicht nur vorkommende Reparaturen an den Kanälen ausführen, sondern auch den Bau ganzer Kanalstrecken in der Stadt übernehmen könnten. Ueberhaupt ist im ganzen Ingenieurwesen es von grösster Wichtigkeit, nicht nur Projecte aufzustellen und deren Ausführung zu überwachen, sondern auch fortwährend auf eigene Rechnung einzelne Arbeiten auszuführen. Der Ingenieur lernt an einer einzigen selbst ausgeführten Arbeit mehr, als an zehn andern, bei welchen er nur den Unternehmer beaufsichtigt hat; was aber in dieser Weise durch eigene Praxis erlernt wurde, das kommt nachher dem Geschäfte doppelt und dreifach zu Gute.

Welche Bedeutung die Rohrlegungen überhaupt für die Gas- und Wasserwerke haben, das zeigte sich im vorigen Jahre bei den Brüchen des 30zölligen Hauptrohres der Wasserwerke auf der Blaubach, und des 600 mm-Gasrohres an der nunmehr verschwundenen Pantaleons-Windmühle. Das letzte Vorkommniss, lediglich durch den unglaublichen Leichtsinn beim Abbruch dieser Mühle verursacht, brachte eine Gefahr mit sich, von welcher in der Bürgerschaft kaum Jemand etwas geahnt hat, indem durch die ungeheuerlichen Gasausströmungen — in der Stunde 8000 cbm — in den Duffesbachkanal dieser letztere und eine Menge anstossender Häuser mit Gas gefüllt waren. Glücklicherweise, und Dank der aufopferungsvollen Ausdauer unserer Leute ist alles ohne Unfall vorübergegangen. Nach dem Vorstehenden werden wir der Unterhaltung des Röhrensystems fortdauernd grösste Aufmerksamkeit zu widmen und auch grössere Summen zu opfern haben. (Schluss folgt.)

Odessa. (Gasactiengesellschaft.) Im Betriebsjahre 1883/84 war die Zahl der Strassenlaternen 2129, die der Flammen in Krons-, Stadt- und Privatgebäuden 24019. Es ergibt sich eine Zunahme von 2 Strassenlaternen und 784 Privatflammen.

Die Gasproduction war 1883/84 135434000 cbf.

Die Zunahme des Consums betrug 7792199 cbf.

Diese Jahresproduction von 135434000 cbf vertheilt sich wie folgt:

Beleuchtung der Krons- und Stadtgebäude	4862700 cbf
Beleuchtung der Privaten	79321350 »
Strassenbeleuchtung	38173000 »
Festbeleuchtung	798777 »
Luftballon	55000 »
Beleuchtung der Fabrikgebäude und Wohnungen der Angestellten . .	1786000 »
Verlust im städtischen Rohrsystem	10437173 »
	135434000 cbf

Zur Erzeugung des obigen Gasquantums wurden verwendet:

Newcastle-Steinkohlen	800500 Pud
Cannelkohlen	3200 »
	803700 Pud

Aus einem Pud Kohlen wurden 1883/84 169,15 cbf gewonnen.

Aus dem verkauften Gas wurden Rbl. 287311,57 Einnahmen erzielt und es ergibt sich eine Mehreinnahme von Rbl. 16004,74.

Der Verkauf von Coke ergab in diesem Betriebsjahre Rbl. 76556,02.

Die Bilanz dieses Betriebsjahres ergibt einen Reingewinn von Rbl. 151078,65, welche wie folgt vertheilt wurden.

Den Actionären 7% von Rbl. 990787	Rbl. 69355,09
Tantiéme dem Verwaltungsrath . .	» 8172,36
25% dem Reserve-Conto	» 18387,80
	Rbl. 95915,25
Reingewinn	Rbl. 151078,65
Hiervon ab	» 95915,25
demnach kommen zur Vertheilung	Rbl. 55163,40
zuzüglich obiger 7%	» 69355,09
und des vorigjährigen Saldo . . .	» 4554,55
im Ganzen	Rbl. 129073,04

Nach Beschluss der Generalversammlung wurde die Dividende für 1883/84 auf Rbl. 16 per Actie mit Rbl. 122880,00 auf 7680 Actien festgestellt und der Saldo von Rbl. 6193,04 auf neue Rechnung vorgetragen.

Paris. (Die Oper und das elektrische Licht.) Während man in verschiedenen Städten damit vorgeht, die elektrische Beleuchtung im Theater einzuführen, zeigt die Pariser grosse Oper, welche für die meisten Bühnen sonst tonangebend zu sein pflegt, dieser Neuerung gegenüber sich sehr spröde und zwar, wie wir glauben, mit einiger Berechtigung. Den Elektrikern ist diese Zurückhaltung begreiflicherweise sehr unangenehm, und diese Stimmung spricht sich auch aus in einem Artikel der »Lumière Électrique«, in welchem über die bisherigen Versuche mit elektrischem Licht in der Oper berichtet wird. Demselben entnehmen wir die folgenden Ausführungen:

»Nach dem Project für eine Centralstation für elektrisches Licht, welches von der Edison-Gesellschaft im letzten Jahre ausgearbeitet wurde, sollte die Oper, wie die übrigen kleinen Theater vollständig mit Glühlichtern erleuchtet werden. Eine eigene Cabelleitung sollte hierzu angelegt werden; da es nothwendig ist, stets auf unvorherzusehende Störungen zu rechnen, und man in einem Theater sicher sein muss, dass einem vollständigen oder auch nur theilweisen Erlöschen der Flammen vorgebeugt werden kann, so wurde von mehreren

Seiten angeregt, dass in dem grossen Raume unter dem Saal eine Gaskraftmaschine von 50 Pferdekräften als Hülfsmaschine aufgestellt werde, welche jederzeit bereit sein sollte, irgend welchen Zufälligkeiten zu begegnen.‹

›Unglücklicherweise wurde das Hauptproject trotz der Wichtigkeit der Beleuchtungsfrage aufgegeben. Unter solchen Umständen wollte man indessen doch etwas thun, und so wurde der schon angekaufte Gasmotor aufgestellt und die Edison-Gesellschaft übernahm die Erleuchtung der Kronleuchter. Obwohl der Gasmotor nicht frei von Fehlern war, zeigte sich doch der Gang der Lampen befriedigend; so lange ein Ueberschuss von bewegender Kraft vorhanden war, wurde auch die Erleuchtung der Rampe ausgeführt. In Folge des provisorischen Zustandes der ganzen Anlage blieb natürlich die ganze Gasbeleuchtung bestehen. Wie leicht zu denken ist, liessen Störungen nicht lange auf sich warten. Das Beleuchtungspersonal, gegen das neue Verfahren mit Misstrauen erfüllt, behauptete, mit elektrischem Licht von der Rampe aus nicht blau beleuchten zu können, und da man in der Oper einen Schirm von gefärbter Gelatine in Gebrauch hat, konnten sie in der ersten Zeit nicht die nothwendigen Effecte der Nachtbeleuchtung im richtigen Moment geben. Nach ihrer Angabe konnte man das elektrische Licht nicht beherrschen, und ihre Ausstellungen hörten nicht auf, als einige Tage später eine grössere Störung, die an einer Maschine vorkam, ein vollständiges Erlöschen der Lampen herbeiführte.‹

›Das Publikum merkte von diesem Vorkommniss kaum etwas, aber eine andere unglückliche Wirkung kam dazu. Die Lampen waren, wie üblich, zwischen der Beleuchtungsrampe und der Scene aufgestellt, so dass die Röhren keinen Schatten werfen konnten. Nach dem Vorfall war es umgekehrt, und der Schatten der Lampen störte auf ärgerliche Weise die Wirkung der Beleuchtung. Der Gasmotor behielt seinen unregelmässigen Gang, die Kolbenstösse machten sich aussergewöhnlich stark fühlbar, und die elektrische Beleuchtung kam mehr und mehr in Missgunst bei dem Personal der Oper. Glücklicherweise verloren die Ingenieure der Gesellschaft den Muth nicht; trotz der schwierigen Verhältnisse, mit denen sie zu kämpfen hatten, verbesserten sie die Einrichtungen möglichst und stellten allmählich eine recht befriedigende Beleuchtung her. Die Wirkung auf der Scene ist eine sehr gute, die Künstler leiden nicht mehr durch die Rampenbeleuchtung und selbst die Direction ist, wie es scheint, mit den Resultaten zufrieden.‹

Von anderer Seite wurde uns über den gegenwärtigen Stand der Frage, bezüglich Einführung des elektrischen Lichtes in der Oper, folgendes mitgetheilt:

Die elektrische Beleuchtung wurde in der Oper versuchsweise eingeführt, und es ist weder die Rede davon sie zu entfernen noch sie auszudehnen. Die Versuche werden von der Edison-Gesellschaft angestellt und zwar sind 100 bis 120 Lampen zur Rampenbeleuchtung und 40 bis 50 für die Beleuchtung des Saales installirt. Die Speisung der Lampen erfolgt durch einen Otto'schen Gasmotor von 50 H. P., welcher im Keller des Opernhauses placirt ist, man hat auch Accumulatoren von Faure-Sellon-Volkmar aufgestellt im Falle des Versagens der Maschine. Die ganze Installation ist nur ein Experiment. Seit langer Zeit wird die Frage ventilirt die Oper mit elektrischem Licht zu beleuchten; allein die Bedingungen für die Uebernahme sind so hart, sowohl was den Preis betrifft als die im Falle des Versagens vorgesehenen Strafen, dass bis jetzt die Edison-Gesellschaft es abgelehnt hat, dieselben anzunehmen. Die Bedingung sine qua non, die Administration darauf eingeht, ist, dass bei vollständiger Beseitigung des Gases die Beleuchtung um denselben Preis wie das Gas mit 25 % mehr Licht geliefert werden soll.

Da die Direction der Oper ihr Budget betr. Gasbeleuchtung nicht überschreiten will und die elektrischen Gesellschaften kaum in der Lage sein werden andere Bedingungen zu machen, so wird voraussichtlich die ganze Angelegenheit noch lange Zeit auf dem gegenwärtigen Stand bleiben.

Wien. (Elektrische Beleuchtung der Theater.) Wie die Wochenschr. des österr. Ing.- und Archit.-Vereins mittheilt, ist zwischen dem Hofärar und der Imperial-Continental-Gasassociation ein Uebereinkommen abgeschlossen worden, wonach die Hofoper, das neue Burgtheater und die Hofburg mit elektrischer Beleuchtung versehen werden sollen. Die Centralstation soll in der Porzellangasse errichtet und mittels Kabel mit mehreren Districtsstationen verbunden werden, welche die Accumulatoren nach dem Turrettinischen System enthalten. Durch dieselben soll eine ruhige constante Beleuchtung der ins Auge gefassten Gebäude ermöglicht werden. Die Oper soll mit 4000, das neue Burgtheater mit 3000, die neue Hofburg und jener Theil der Burg, für welche die elektrische Beleuchtung angewendet wird, mit 5000 Lampen versehen werden. Die Installation in der Hofoper und in der alten Burg soll bis zum Herbst 1885 fertig gestellt sein. Auch in Betreff der elektrischen Beleuchtung des Parlamentsgebäudes und der Universität sollen Verhandlungen im Zuge sein.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 3. 1885.

Inhalt.

Beschränkung der Wasservergeudung unter dem System der Districtswassermesser.

Vortrag, gehalten auf der XXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Wiesbaden von Baurath Lindley (Frankfurt a. M.).

Es wird wohl wenige unter meinen anwesenden, mit den Wasserversorgungsanlagen grosser Städte betrauten Collegen geben, an welche nicht die Frage herangetreten ist, wie mittels der ihnen unterstellten Anlagen dem immer wachsenden Wasserverbrauche der Stadt zu entsprechen sei.

Während in einigen Städten die obligatorische Einführung der Wassermesser dem Ueberhandnehmen der Vergeudung, die eine so grosse Rolle bei diesem immerwährend wachsenden Verbrauch spielt, gesteuert hat, gibt es viele andere Städte, in welchen das Tarifwesen, die allzu kleinen durch die einzelnen Abnehmer verbrauchten Mengen, oder andere Rücksichten, eine solche Abhülfe schwer durchführbar machen, und da kehrt die Frage, wie mit dem vorhandenen Wasser der Verbrauch gedeckt werden kann, immer wieder, wenn sie überhaupt eine Zeit lang von der Tagesordnung verschwindet.

In solchen Städten, die ihren Bedarf durch Pumpwerke aus einem Fluss, einem See oder einem Grundwasserstrom decken, wird diese Frage meistens durch eine jeweilige Vergrösserung der Werke für eine Reihe von Jahren erledigt. Es hat auch eine solche Vergrösserung der Wasserzuführung das Vorhandensein eines überaus reichlichen Wasserquantums hygienisch viele Vortheile, aber auch hierin ist eine Grenze gesteckt, über die hinauszugehen zwecklos und verschwenderisch ist, und selbst unter solchen Städten gibt es welche, deren Bezugsquelle ein haushälterischeres Umgehen mit dem Wasser fordert.

Viele Städte gibt es aber, in welchen die Wasserzuflüsse ein absolut beschränktes Maass haben und in welchen, zumal bei Quellenleitungen, gerade zur Zeit des maximalen Bedarfes nur über das minimale, eng begrenzte Quantum verfügt werden kann; wo eine Ausdehnung der Werke aber nur mit unverhältnissmässig grossen Opfern möglich ist, wenn man den Zufluss mit dem Verbrauch und mit der Vergeudung zur heissesten und trockensten Sommerszeit in Einklang bringen will.

Hier ist es für den Techniker geboten einen anderen Weg einzuschlagen, und zwar einen Weg, der wirthschaftlich auch in den anderen Fällen der richtigere wäre, nämlich den

Wasserverbrauch auf das absolute legitime Maass zu beschränken und jeder Ve entgegenzutreten.

Die Bemerkungen, welche ich heute Ihnen unterbreiten will, beziehen sich sp die Wasserversorgung der Stadt Frankfurt a. M., sind aber generell wohl auf alle je anwendbar, in welchen der Zufluss nicht für den Verbrauch ausreicht.

Schon seit Jahren entspricht der Wasserzufluss bei der Wasserversorgung d Frankfurt nicht mehr dem Verbrauch; man ist seit Jahren gezwungen im Sommer bedauerlichen Auskunftsmittel zu greifen, den Wasserzufluss in die Stadt zeitwe sperren und zwar zunächst während der Nachtstunden, bei Verminderung des Quellen und weiterem Steigen des Bedarfes aber auch an den Nachmittagsstunden. Nachts Nachmittags wird der Zufluss in dem Reservoir angesammelt, um für den Bedarf mittags- bzw. Abendstunden Wasser zu haben; mit einem Wort, man hat das Sy intermittirenden Versorgung anwenden müssen.

Die sanitären Bedenken, von den Unannehmlichkeiten ganz zu schweigen, die mit Schwemmsielen versehenen Stadt daraus erwachsen, dass während gewisser Tage den Haushaltungen das Wasser entzogen wird, Closets und Pissoirs ohne Spülung brauche ich nicht zu schildern.

Während demnach auf der einen Seite die Vermehrung der Wasservorräthe ins Auge gefasst werden musste, war auf der anderen Seite sorgfältig zu prüfen, der, den Mangel hervorrufende übermässig hohe Verbrauch an Wasser verhielt; davon legitimer Verbrauch war und wie viel nutzlose Vergeudung. Stellte es sich dass der ganze Verbrauch ein legitimer oder nutzbringender wäre, dann läge nat in der Vermehrung der Zuflüsse, und in dieser allein, die zulässige Abhülfe; hat nutzlose Vergeudung und Wasserverluste an diesem Verbrauche einen Antheil, un lagen bestimmte Anzeichen vor, so lag eben die Abhülfe zunächst ebensosehr in de spürung und Beseitigung; ja die Vermehrung der Zuflüsse, welche das Röhrennetz unter Druck zu belassen gestatten würde, würde diesen Verlust nur bedeutender ma deutlicher zu Tage treten lassen, und dessen Abhülfe noch dringender erfordern.

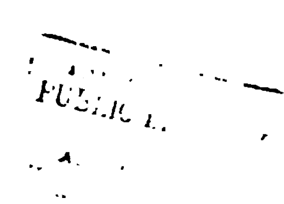
Es galt, mit einem Worte, jeden legitimen Gebrauch des Wassers zu unte den Missbrauch aber, und namentlich die unbemerkt fortdauernden Verluste u weichungen ausfindig zu machen und denselben entgegenzutreten; denn, während im Interesse der Gesundheit, Reinlichkeit und Annehmlichkeit der Bürgerschaft lie sich letztere, ohne den Consumenten irgend eine lästige Beschränkung aufzuerle sanitäre Bedenken hervorzurufen, sehr wohl einschränken. Ist der Techniker dur Controlmaassregeln in die Lage gebracht Missbrauch und Verluste zu beseitigen, einleuchtend, dass er damit einen in ökonomischer Beziehung ausserordentlich wichtig erreicht; er bringt es fertig, mit dem minimalen Wasserquantum einem Maximum rechtigten Bedürfnisse zu entsprechen, oder, mit anderen Worten, die Wasserversor Stadt mit einem minimalen Anlage- und Betriebskapital zu bewirken.

Nehmen wir an, es gelinge ihm durch Beseitigung der Wasserverluste den G verbrauch, d. h. nutzbaren Gebrauch und den Verlust zusammengenommen, auf di zu reduciren — und solche Resultate sind, wie ich Ihnen später durch Zahlen darlege selbst bei Wasserwerken erreichbar, welche als sehr gut verwaltet gelten — so mac Verdoppelung der Anlagen, welche unter anderen Verhältnissen hätte stattfinden auf eine lange Reihe von Jahren entbehrlich und sichert die Wasserversorgung d mit der Hälfte des sonstigen Aufwandes; ein Erfolg, der sowohl bei Gravitationsverso wo das Hauptgewicht in den Anlagekosten, wie bei Versorgungen mittels Pumpbet jeder nutzlos gehobene Cubikmeter in der Kohlenrechnung erscheint, von eviden weittragender Bedeutung für das städtische Budget ist.

Es ist dieses System gegenüber demjenigen der Hauswassermesser zu unters wenn auch letzteres indirect, durch den moralischen Einfluss auf die Abnehmer, zur

November 1883.

Innen



denselben Zweck erreicht. Das System der Districtswassermesser wirkt nicht direct zum Schutze der städtischen Kasse gegenüber den einzelnen Abnehmer dadurch, dass es letztere auf ihren Verbrauch und Missbrauch controlirt und zur Zahlung dafür anhält; vielmehr schützt es jeden einzelnen Bürger vor dem indirecten Schaden, der ihm, als Theil der Gesammtheit, aus dem unbemerkten Mehrverbrauch erwächst, welcher durch Wasserverluste aus dem öffentlichen und privaten Röhrennetz entsteht, und welcher bis zu einem hohen Procentsatz des Gesammtverbrauchs anzuwachsen im Stande ist; es schützt ihn demnach vor dem Verbrauch und vor der Bezahlung von Wassermengen, welche vollständig ohne Nutzen, stellenweise sogar directen, positiven Schaden anrichtend, abfliessen.

Es tritt aber hier noch ein weiteres und wichtiges Moment hinzu. Gerade jetzt stehen wir bei so vielen deutschen Städten, die durch Einführung rationeller Entwässerung durch das Schwemmsielsystem ihren Schmutzwasserabfluss auf eine grosse Menge gebracht haben — gleichgültig, ob Wasserclosets eingeführt sind oder nicht —, vor der Frage, wie die Flüsse und Ströme von der Verunreinigung durch diese Abflüsse zu befreien sind. Dieses bedingt eine Reinigung jener Schmutzwasser vor ihrem Weiterlauf, ein Verfahren, welches bekanntlich, gleichgültig ob dasselbe durch Berieselung oder durch Klärbecken oder auf sonstige Weise bewerkstelligt wird, nicht nur sehr schwierig, sondern auch kostspielig ist.

Kann nun der Schmutzwasserabfluss ohne Beeinträchtigung der Reinlichkeit und Gesundheit der Stadt auf die Hälfte reducirt werden, so reduciren sich direct in entsprechendem Verhältnisse die Anlage- und Bertriebskosten zur Klärung oder Reinigung des Sielwassers.

Zur Beantwortung der Frage, inwiefern eine derartige Beschränkung des Wasserverbrauches zulässig sei, ist zunächst zu constatiren, worin dieser grosse Theil des Wasserverbrauches der Stadt besteht, den man zu beseitigen beabsichtigt, und hier muss ich gleichzeitig präcisiren, welcher Art die Wasservergeudung und die Wasserverluste sind, welche durch das System der Districtswassermesser aufgedeckt werden sollen.

Es handelt sich hier nicht um den übermässigen willkürlichen Verbrauch, wie solcher ab und zu in den Haushaltungen stattfindet, sondern um die, wie die Erfahrung lehrt, weit bedeutenderen, unbemerkt stattfindenden Verluste und Entweichungen aus undicht gewordenen Leitungen, leck gewordenen und nicht vollständig geschlossenen Hähnen. Es sind dies Verluste, welche eine für den Laien und selbst für den Techniker, bis er die Sache untersucht und derselben rechnerisch näher tritt, fast unglaublich klingende Höhe erreichen. Denselben gegenüber verschwinden, wie die Erfahrung beweist, vollständig die Mengen, welche so oft beim Abzapfen des Bedarfs durch über denselben hinausgehende Wasserentnahme verschwendet werden. Es erscheint dies bei genauer Prüfung auch sehr natürlich, denn während letztere Vergeudungsart sich nur über eine begrenzte, meistens nur nach wenigen Minuten zählende Zeit erstreckt, dauert erstere Tag und Nacht fort und ist noch hinzu an Tausenden von Stellen vorhanden.

Dieser Umstand der constanten Fortdauer solcher Leckstellen hat zur Folge, dass selbst ganz klein scheinende Entweichungen, wie ein tropfender oder schwach rinnender Hahn aufweisen, und die von jedem Laien und selbst von Technikern als geringfügig oder kaum der Beachtung, viel weniger noch der Reparatur werth erachtet werden, im Laufe der 86400 Secunden des Tages soviel Wasser entweichen lassen, als zur Versorgung einer oder mehrerer Haushaltungen ausreichen würde.

Beobachtungen und Experimente haben gezeigt, dass ein schwach rinnender Hahn schon 30 l per Stunde entweichen lässt, stärker rinnende Hähne mit bis zu 1000 l und mehr stündlichem Abfluss aber durchaus nicht zu den Seltenheiten gehören.

Eine Leckstelle nun, von nur 50 l pro Stunde genügt zum Beispiel schon, um den Wasserconsum eines grossen Hauses zum Alleinbewohnen, z. B. eines solchen, das in Frankfurt a. M. in die höchste Klasse der Wasserbesteuerung mit M. 120 jährlich rangirt, zu verdoppeln, während kleinere Leckstellen, solche, die dem schwachen Tropfen eines Hahnes gleichkommen, genügen, um bei den kleineren Abnehmern verdoppelten Verbrauch aufzuweisen.

Berücksichtigt man nun, dass man es mit einem ausgedehnten Rohrnetz, mit Tausenden von Dichtungen, Tausenden von Hähnen und Apparaten in den Hausleitungen zu thun hat, so muss es sofort einleuchten, welch wesentlichen Einfluss derartige Leckstellen, wenn sie auch nur an einem Theil dieser Dichtungen vorhanden wären, auf den Gesammtverbrauch der Stadt ausüben können.

Gegen das Ueberhandnehmen der vorerwähnten willkürlichen Verschwendung werden nach wie vor die Hauswassermesser, wie solche in vielfacher guter Construction angewendet werden, Dienst thun müssen, und sie können dies, denn die vergeudeten Mengen sind innerhalb kurzer Zeit meistens grössere. Die Verluste und Vergeudungen aber, von der Art, wie ich sie vorstehend schilderte, würden, sofern sie sich auf den Privatleitungen befinden, nur zum Theil durch die Hauswassermesser constatirt werden, zum grossen Theil bleiben sie in der Menge ihres stündlichen Abflusses unter der minimalen Anzeigefähigkeit der Hauswassermesser; denn ein dauernd bei 50 l pro Stunde noch richtig anzeigender Turbinenmesser kann wohl zu den empfindlichen und zur Zeit vorzüglichsten dieser Art gezählt werden.

Der Districtswassermesser ist ferner dazu bestimmt, ein weites Gebiet der Wasserverluste aufzudecken, welches der Controle durch die Hauswassermesser gänzlich entzogen ist, dasjenige der Defecte am öffentlichen Rohrnetz und der Anschlussleitungen auf öffentlicher Strasse.

Aus Erfahrungen hat sich ergeben, dass bei durchlässigem Untergrund jahrelang diesen Leckstellen ungemein grosse Wassermengen entströmen können, ohne auf andere Art bemerkt zu werden.

Wenn man schliesslich an Handen der Thatsachen prüft, inwiefern der mit diesen verschiedenen Verlusten verbundene Wasserverbrauch etwa von sanitärem Nutzen für die Stadt sei, so kommt man zu dem Resultate, dass demselben ein Nutzen gar nicht oder nur in ganz beschränktem Maasse zugeschrieben werden kann.

Die durch das fortwährende aber schwache Rinnen der Leckstellen in den Ableitungen bewirkte Spülung ist sehr gering und praktisch werthlos und kann demnach beseitigt werden.

Im Sielnetz gesammelt, wachsen diese Verluste allerdings schliesslich zu einer ansehnlichen Menge an; sollte aber eine solche Erhöhung der Wassermenge zur Spülung wirklich nöthig sein, so liesse sich dieselbe doch besser und auch billiger durch ein minderwerthiges Wasser (unfiltrirt und unter Niederdruck) schaffen, welches während kurzer Dauer in grosser Menge eingeführt, bei weit geringerer Gesammtmenge ein weit wirksameres Spülmittel bilden würde.

Nachdem ich nun die Wichtigkeit und Nothwendigkeit der Bestrebungen zur Entdeckung der Wasserverluste dargethan habe, gehe ich zur Beschreibung der Mittel hierzu über.

Der angewendete Districtswassermesser ist der in Fig. 35 dargestellte; derselbe wurde von Ingenieur Deacon in Liverpool erfunden und zuerst in jener Stadt mit grossem Erfolge angewendet. Derselbe besteht aus einem verticalen conischen Rohr, in welchem auf einer verticalen Achse eine runde Scheibe sich auf- und abbewegen lässt. Am oberen Ende der Achse dieser Scheibe ist ein Draht befestigt, welcher über eine Rolle geht und am anderen Ende ein Gewicht von 1,8 kg trägt. Das conische Rohr ist am oberen Ende am engsten, und wenn der Apparat in der Leitung eingeschaltet ist, so muss das ganze Wasserquantum dasselbe durchziehen und zwar, wie durch die Pfeile auf der Zeichnung angedeutet, von oben nach unten.

Ist der Durchfluss Null, so nimmt die Scheibe, durch das Gewicht in die Höhe gezogen, die höchste Stelle ein und verschliesst die runde Conusöffnung vollständig, tritt aber Verbrauch ein, so sinkt zunächst der Druck unter der Scheibe bis der Ueberdruck auf der oberen Fläche derselben dem Gewicht entspricht; hiernach aber wird die Scheibe so weit hinabgedrückt bis die zwischen dem Scheibenrand und der Wandung der conischen Röhre

verbleibende, ringförmige Fläche bei dem dem Gewicht entsprechenden Ueberdruck genügt, um die verbrauchte Wassermenge durchzulassen.

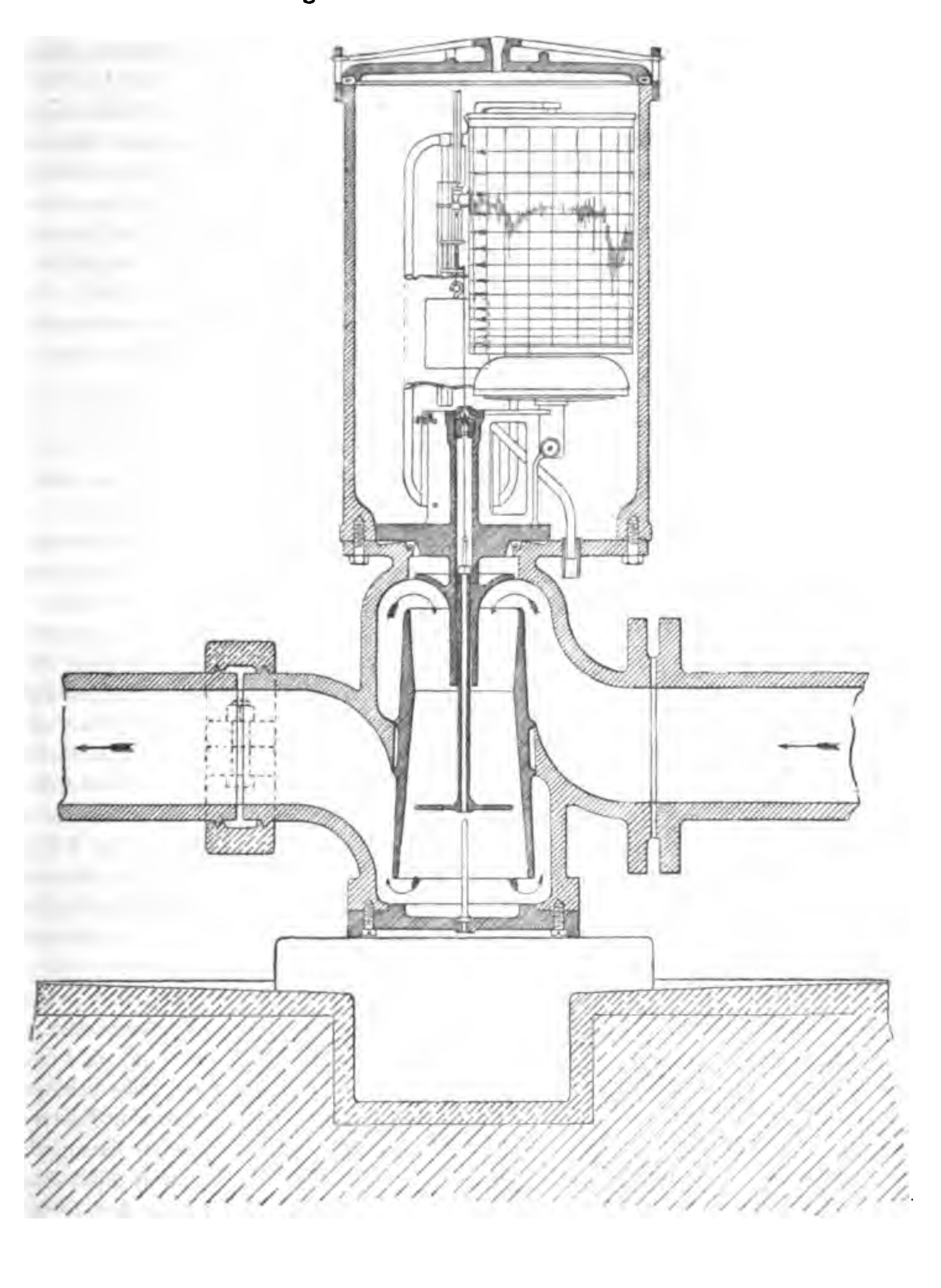


Fig. 35.

Es entspricht demnach die jeweilige Stellung, welche die Scheibe in ihrem verticalen Spiel einnimmt, einer ganz bestimmten und zwar der in jenem Augenblick durchfliessenden Wassermenge.

In dem oberen Gehäuse des Messers befindet sich der Registrirapparat. Ein auf verticaler Schiene laufender Wagen, welcher durch den durch eine Stopfbüchse gehenden Draht mit der Scheibe verbunden ist, macht jede Bewegung der Scheibe mit und führt den Stift, der auf einer rotirenden Papierfläche die Bewegungen als Diagramm aufträgt. Das Papier ist auf einer Trommel aufgewickelt, welche durch Uhrwerk getrieben eine Umdrehung in 24 Stunden macht. Solche Diagramme sind in Taf. I Fig. 5 bis 12 in ca. 1/4 der natürlichen Grösse wiedergegeben; die Ordinaten der auf denselben erscheinenden Curven stellen nicht den Gesammtdurchfluss dar, sondern die zu jeder bestimmten Tag- und Nachtzeit stattfindende specifische Durchflussmenge (hier Cubikmeter pro Stunde), und ersieht man aus dem Diagramm jede Abzapfung, jede plötzliche Vermehrung und Abnahme des Consums, wie auch den während der Nachtstunden stattfindenden und durch wenige einzelne Abzapfungen unterbrochenen constanten Durchfluss. Aus dem Diagramm lässt sich direct der Verbrauch für jede Stunde entnehmen, und die Summirung des Stundenverbrauches ergibt den Gesammtverbrauch des durch den Messer controlirten Districts in 24 Stunden.

Die Anwendung der Districtswassermesser geschieht nun auf folgende Art, wobei zu erinnern ist, dass das System weniger auf den Tagesaufzeichnungen, als auf den Aufzeichnungen während der 4 Nachtstunden nach Mitternacht, in welchen kein oder wenig nützlicher Verbrauch stattfindet, beruht. Diese Zeit wird benutzt, um durch den Apparat zu constatiren, worin der durch denselben angezeigte constante Verlust besteht.

Zu diesem Behuf wird das Stadtrohrnetz in eine Anzahl einzelner Districte zerlegt. Bei dem Verästelungssystem ist diese Zerlegung gegeben, bei dem Circulationssystem wird sie durch Schieberstellung erreicht. Im Zuleitungsrohr zu jedem dieser Districte wird an der Stelle, wo dasselbe das Hauptrohr verlässt, ein solcher Wassermesser eingeschaltet, wie nebenstehende Skizze (Fig. 36) zeigt. Während das gerade durchgehende Strassenrohr durch einen Schieber abstellbar gemacht wird, führt eine Rohrschleife das Wasser nach dem thunlichst unter dem Trottoir in einem Schacht angebrachten Wassermesser. Taf. I Fig. 1 bis 4 stellt die Anordnung des Wassermesserschachtes und der Schieber in demselben näher dar. Während in normalen Verhältnissen der Schieber *a* der Skizze offen ist, und die Schieber *b* und *c* vor und hinter dem Wassermesser geschlossen sind, tritt während des Gebrauchs des Wassermessers das umgekehrte Verhältniss ein, und das ganze in dem betreffenden District verbrauchte Wasser muss den Messer durchziehen. Die Grösse der Districte wird in solcher Weise gewählt, dass ihr Verbrauch innerhalb der maximalen Anzeigefähigkeit des Wassermessers bleibt, das heisst, im Allgemeinen zwischen 2000 und 3000 Einwohner umfasst. Nachdem von dem betreffenden District ein Census bezüglich der Installationsapparate wie auch der Einwohnerzahl genommen worden ist, und nachdem während dreier aufeinanderfolgender Nächte der Verbrauch und Verlust in dem Districte constatirt worden ist, findet die Nachtcontrole zur Aufdeckung des letzteren statt. Zunächst werden alle öffentlichen mit einem constanten Verbrauch verbundenen Anlagen, wie Pissoirs, Springbrunnen u. dergl., abgesperrt, sodann einzeln nacheinander die auf dem Trottoir befindlichen Privatschieber der Hausleitungen. Zeigen diese Schieber in dem noch nicht völlig geschlossenen Zustande ein starkes Geräusch, welches aufhört, wenn der Schieber geschlossen ist, so ist in der betreffenden Hausleitung ein Verlust vorhanden; dauert das Geräusch, nachdem der Schieber geschlossen ist, fort, so befindet sich der Verlust entweder in dem Hausrohr ausser-

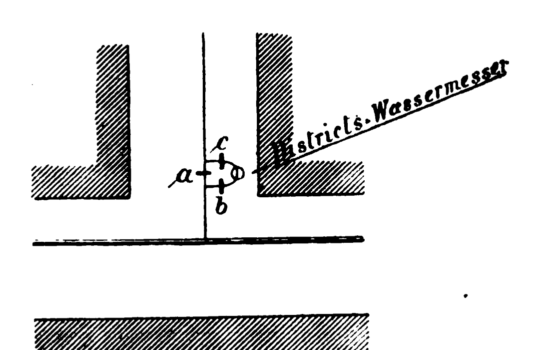


Fig. 36.

halb des Schiebers oder in dem Strassenrohr. Zeigt sich die letztere Wahrnehmung bei einer Reihe aufeinanderfolgender Hausanschlüsse, so ist durch die Stärke des Geräusches zu constatiren, welchem dieser Hausanschlüsse die defecte Stelle im Strassenrohr am nächsten liegt; gleichzeitig wird die Zeit der Absperrung einer jeden solchen Leitung notirt, und kann nachher an den gleichzeitig stattfindenden Aufzeichnungen des Messers constatirt werden, wie viel jener Verlust in jedem einzelnen Fall betragen hat. Taf. I Fig. 6 zeigt das Diagramm während einer solchen Nachtcontrole. Sind alle Hausleitungen abgeschlossen, und zeigt der Wassermesser noch immer einen constanten Durchfluss, so ist dieses der in dem öffentlichen Rohrnetz stattfindende Verlust; zu seiner Auffindung werden zunächst die, die einzelnen Strassenrohrstrecken beherrschenden Schieber, mit dem am entferntesten vom Wassermesser gelegenen beginnend, nach einander abgesperrt, ebenfalls unter Notirung der Zeit, wodurch entweder der Antheil verschiedener Rohrstrecken an diesem Verlust gezeigt oder nachgewiesen wird, in welcher Rohrstrecke der Gesammtverlust sich befindet. Zuletzt wird der Schieber am Messer selbst geschlossen zur Controle, ob derselbe richtig auf Null einspielt, und hiernach werden sämmtliche Schieber der Reihe nach wieder geöffnet.

Es ist, bis man selbst in dieser Richtung Erfahrungen gemacht hat, kaum glaublich, welch kleiner Verlust in der Stille der Nacht sich dem Gehör verräth; selbst der Verlust durch einen schwach tropfenden Hahn macht bei dem Durchgang durch den nur eben noch offenen Privatschieber der Hausleitung ein Geräusch, welches merkbar ist, wenn man das Ohr direct auf den Schieberschlüssel hält.

Auf Grund der Nachtcontrole werden am nächsten Tage einerseits die städtischen Arbeiter mit Beseitigung der Defecte im Stadtrohrnetz beauftragt, andrerseits die Tagescontroleure zur Untersuchung derjenigen Hausleitungen entsendet, in welchen starke Verluste constatirt worden sind. Es kommt vor, dass an Stellen, wo die Nachtcontrole starke Verluste constatirte, die Undichtigkeit bei Tag erst nach längerem, auf Grund der durch den Districtsmesser festgestellten Thatsache, dass eine solche vorhanden sein müsse, fortgesetztem Suchen, an einer versteckten Stelle entdeckt wird; ohne den werthvollen Fingerzeig des Messers würden solche Stellen dauernde Verluste bringen. Auf Grund des Berichtes der Tagescontroleure werden an die Eigenthümer der betreffenden Liegenschaften Aufforderungen gesendet, die aufgefundenen Undichtigkeiten zu beseitigen, und nach Verlauf eines entsprechenden Zeitraumes wird die Controle wiederholt. Auf diese Weise wird durch Beseitigung des constanten Verlustes der Gesammtverbrauch im District auf den nutzbaren Wasserverbrauch beschränkt.

Bevor mit der Einführung des Systems in Frankfurt vorgegangen wurde, sind zwei Probedistricte nach demselben installirt worden, und zwar ein District an der Schnurgasse, umfassend diese Strasse mit ihren, viele Geschäftslocale enthaltenden Gebäuden, und einen Complex der engen an dieselbe anschliessenden Strassen mit Wohnungen der weniger bemittelten Klasse, ein District demnach, der der inneren und älteren Bebauung Frankfurts entsprach. Ein zweiter District wurde in dem von der wohlhabenderen Klasse bewohnten Westende, in der Umgebung des Kettenhofweges, gewählt, um einen Versuch mit dem System auch in diesem Theil der Vorstadt anzustellen.

Die Diagramme 1, 2, 3 sind dem ersten Probedistrict in der Schnurgasse entnommen; Diagramm 4 und 5 diesem Districte in seinem nachträglich erweiterten Umfang, während die Diagramme 6, 7 und 8 die Resultate mit dem Districtsmesser im Westend darstellen.

Aus den Diagrammen ist ersichtlich, wie der Districtswassermesser jede Abzapfung von Wasser darstellt, indem dieselbe jedesmal einen senkrechten Strich durch die Bewegung der Schieber hervorruft. Durch das häufige Aufeinanderfolgen dieser Abzapfungen bildet sich während des Tagesconsums eine schwankende Curve.

Die Diagramme haben, da das System, wie vorstehend erwähnt, auf der Controle während der Nacht beruht, und demnach die Nachtstunden für dieselbe die wichtigsten sind, die Mitternachtslinie in der Mitte, so dass jedes Diagramm auf der linken Seite die letzten

12 Stunden des einen Tages, auf der rechten Seite hingegen die ersten 12 Stunden des darauffolgenden Tages darstellt. Da die Abnahme der Diagramme nicht immer Punkt 12 Uhr mittags erfolgen kann, findet ein gewisses Uebereinandergreifen statt; da aber der Consum in zwei aufeinanderfolgenden Tagen um dieselbe Zeit nicht viel variirt, übt dieses Uebereinandergreifen auf die Genauigkeit keinen wesentlichen Einfluss aus.

Gegen 11 Uhr nachts haben auf Diagramm 1 die einzelnen Abzapfungen schon ziemlich aufgehört und der Consum ist durch eine mehr oder weniger Horizontale, welcher ein Durchfluss von 8 cbm pro Stunde entspricht, dargestellt. Nach 12 Uhr fällt dieser Durchfluss um 1 cbm pro Stunde und hält dann die Horizontale die ganze Nacht hindurch an bis um 4½ Uhr morgens, um welche Zeit die einzelnen Abzapfungen wieder beginnen. Der aus diesem Diagramm ermittelte stündliche Consum des Districts ist am Kopf desselben über jeden Stundenraum in Zahlen ausgedrückt und schwankt zwischen dem Maximum von 14½ cbm und dem Minimum von 7 cbm. Dass dieser constante 7 cbm pro Stunde betragende Verlust die Summe der Leckstellen in den Häusern bzw. in dem Röhrennetze darstellt, ist durch das folgende Diagramm 2 bewiesen, in welchem derselbe durch das allmähliche Absperren jener Leckstellen vollständig verschwindet, und ist auf einen Blick aus Diagramm 1 sofort die hohe Wichtigkeit des Systems zu erkennen. Man sieht, wie klein die über die 7 cbm-Linie durch die Verbrauchscurve eingeschlossene Fläche, welche den nutzbaren Verbrauch darstellt, gegenüber der Fläche ist, welche zwischen der Null-Linie und der 7 cbm-Linie enthalten ist, und welche den, sämmtliche 24 Stunden hindurch dauernden Verlust darstellt, und wie sehr die den Gesammtverbrauch darstellende Fläche vermindert würde, wenn durch Beseitigung jener Verluste die ganze Verbrauchscurve um die Höhe der 7 cbm-Linie herabgerückt würde.

Das Resultat der Berechnung aus Diagramm 1 ist, wie in dem Formular am Kopf desselben ausgeführt, ein Gesammtdurchfluss von 237,4 cbm pro 24 Stunden. Von diesem entfallen 7 cbm pro Stunde, d. h. 168 cbm auf constante Verluste, 69 cbm auf nützlichen Verbrauch, und da dieser District gerade 1000 Einwohner zählt, entspricht jeder Cubikmeter pro Tag auch einem Liter pro Kopf der Bevölkerung; der Gesammtverbrauch demnach 237 l, der Verlust 168 l, der nützliche Verbrauch 69 l pro Kopf. Von dem Gesammtverbrauch sind demnach mindestens 70% Verlusten und nicht einmal 30% nützlichen Zwecken zuzuschreiben! Das Herabrücken der Verbrauchscurve in vorgeschilderter Weise würde demnach in diesem Falle die den Verbrauch repräsentirende Fläche des Diagrammes in dem Verhältniss von 237 : 69 d. h. um 70% reduciren!

Diagramm 2 zeigt die hierauf im vorgenannten Districte vorgenommene Nachtcontrole. Mit derselben wurde um 11 Uhr nachts begonnen und ist ersichtlich, wie Schritt für Schritt, wie die Hausleitungen abgesperrt werden, der Durchfluss abnimmt. Gegen 1 Uhr 20 Minuten nachts, als der Verlust bereits auf 4 cbm reducirt war, wurde in einem einzigen Haus in der Schnurgasse ein Verlust von 1,8 cbm pro Stunde nachgewiesen. Den Schieber der betreffenden Hausleitung habe ich zur Belehrung des Dienstpersonals, welches dazumal eingeübt wurde, mehrfach öffnen lassen, und jedes Oeffnen und Schliessen desselben hat sich, wie nachträglich das Diagramm erwies, auf demselben jedesmal durch ein Steigen bzw. Fallen um 1,8 cbm pro Stunde verzeichnet. Um 1 Uhr 40 Minuten nachts waren sämmtliche Hausleitungen geschlossen, so dass der hierauf constant bleibende Verlust von 2 cbm im öffentlichen Rohrnetz stattfinden musste, wie es sich auch beim Abschliessen des Schiebers am Districtsmesser um 2 Uhr nachts und durch das Wiederöffnen desselben erwies. Durch rasches Oeffnen wurde sodann in der Leitung ein Stoss hervorgerufen, der auch thatsächlich die Auffindung der Leckstelle herbeiführte, wie aus Diagramm 2 hervorgeht, in welchem kurz nach 10½ Uhr diese Undichtigkeit zu einem Rohrbruche ausartete, die das Anzeigevermögen des Wassermessers überschritt. Bei der hierauf folgenden Controle in den Hausleitungen wurden die Undichtigkeiten aufgefunden und ihre Reparatur veranlasst. Unter anderem stellte sich hierbei heraus, dass ein seit langer Zeit lecker Schwimmkugelhahn in einem

Spülbehälter des starken Geräusches wegen nachts durch Schliessen des Ventiles in dem betreffenden Zweigrohr im Hause abgesperrt und morgens erst wieder geöffnet wurde. Derselbe entsprach einem Verlust von 1 cbm pro Stunde, und erklärte sich hierdurch das in den Diagrammen constatirte plötzliche Fallen des Verlustes um die Mitternachtsstunde. Es ging jedoch ferner daraus hervor, dass ausser dem constanten Verlust von 7 cbm pro Stunde, weiter 18 cbm Verlust während der 18 Tages- und Abendstunden in diesem District zu verzeichnen seien, derselbe demnach insgesammt statt 168 cbm 186 cbm pro Tag betrage.

Es sei hier darauf aufmerksam gemacht, dass die Leckstellen von 1,8 cbm in einer Privatleitung und 2 cbm im städtischen Rohrnetz, deren vorstehend Erwähnung gethan worden ist, jede 40 bis 50 cbm pro Tag ausmachte; die durch eine dieser Leckstellen verlorene Wassermenge würde demnach für die regelrechte Versorgung von 400 bis 500 Einwohnern genügen; und zwei derartige Leckstellen sind in einem Districte gefunden worden, der nur 1000 Einwohner umfasst!

Während die Vergleichung des Diagrammes mit dem Stundenzettel, den die Nachtcontroleure über die Schieberabsperrungen führen, die Menge des Wasserverlustes in jedem einzelnen Falle constatiren lässt, übt dieselbe auf der anderen Seite eine nicht zu unterschätzende Controle über die Thätigkeit der Nachtcontroleure aus, und hat das System noch den weiteren Vortheil, dass die Tagescontrole sich auf diejenigen Stellen beschränkt, wo Missstände vorhanden sind; es werden demnach einerseits nur jene Hauseigenthümer behelligt, welche ihre Anlage schlecht im Stande halten, und andererseits alle unnöthigen Gänge vermieden.

Nachdem nach der Reparatur der öffentlichen Leitung und nach den drei ersten Tagesinspectionen der Privatleitungen und daraufhin stattgefundenen Aufforderungen zur Reparatur derselben einige Zeit verflossen war, wurde das Diagramm 3 abgenommen und zeigte sich, dass der Gesammtverbrauch von 237,4 cbm auf 153,6 cbm, der Gesammtverlust von 168 l bzw. 186 l pro Kopf auf 86,4 l reducirt worden war, d. h. um ca. 50%.

Der District in der Schnurgasse wurde nun auf 3163 Einwohner in 136 Häusern erweitert; das Diagramm 4 vor der Inspection, in Taf. I Fig. 8 dargestellt, weist einen Gesammtverlust von 11 cbm pro Stunde oder 264 cbm pro Tag auf, wobei zu bemerken ist, dass, da in diesem District der erste Probedistrict enthalten ist, in welchem der Verlust bereits reducirt worden war, dieser Gesammtverlust bereits ein reducirter ist und nicht den Verlust des Districtes in seinem ursprünglichen Zustande darstellt; vielmehr muss zur Ermittelung des letzteren der durch Diagramm 4 dargestellte Verlust um die Menge erhöht werden, um welche der Verlust im engeren Probedistrict bereits reducirt worden war, und zwar um 82 cbm bzw. 100 cbm pro Tag, und stellt sich hiernach der Gesammtverbrauch in diesem durch Hinzuziehung einer Anzahl kleinerer und ärmlicher Quartiere erweiterten District auf 145 l und der Verlust auf 114 l pro Kopf und Tag. Auf Diagramm 5 ist das Ergebniss der ersten Inspection im erweiterten District gezeigt, welches den Verlust von 114 l pro Kopf auf 53 l pro Kopf oder ungefähr auf die Hälfte reducirt und den Gesammtverbrauch von 145 l auf 88 l pro Kopf und Tag.

Die Versuche im Westend sind auf Diagramm 6, 7 und 8 dargestellt. Diagramm 6 ist um so interessanter, weil während der vorläufigen Controle des Normalverbrauchs in diesem District ein Rohrbruch um ½6 Uhr morgens stattfand, welcher, obwohl er 23 cbm pro Stunde betrug, unterirdisch nach den Sielen abfloss und erst in Folge von Aufsuchungen, die durch das Diagramm veranlasst wurden, entdeckt wurde. Die drei Stunden von Mittag bis 3 Uhr nachmittags links in diesem Diagramm gehören zum 17. December. Diagramm 7 zeigt die normalen Verluste in diesem District und zwar 9 cbm oder 103 l pro Kopf und Tag, während der Gesammtverbrauch 180 l pro Kopf betrug.

Diagramm 8 zeigt, wie der Verlust in diesem District von 103 l auf 58,6 l pro Kopf und dadurch der Gesammtverbrauch von 180 l auf 138 l pro Kopf reducirt wurde.

Am deutlichsten gehen die Zahlenverhältnisse aus nachstehender Tabelle hervor.

Bezeichnung des Probedistricts	Einwohnerzahl	Liter pro Kopf und Tag					
		vor der Inspection			nach den ersten drei Inspectionen		
		Gesammtzulauf	Verbrauch	Verlust	Gesammtzulauf	Verbrauch	Verlust
Ia. Schurgasse. Engeres Quartier der inneren Stadt . .	1000	{ 237,4 237,4	69,4 51,4	168 186 }	153,6	67,2	86,4
Ib. Schnurgasse. Erweitert durch Hinzunahme der engen südlich gelegenen Strassen bis zum alten Markt . .	3163	145	31	114	88	35	53
II. Im Westende am Kettenhofweg vorstädtisch bebaut mit den Häusern der bemittelten Klasse	2089	180	77	103	138	79,6	58,4

Bemerkenswerth ist hierbei, wie in jedem einzelnen District der dem Charakter desselben entsprechende nützliche Verbrauch während der Reduction des Verlustes ziemlich gleich geblieben ist; so betrug derselbe in dem engeren Schnurgassendistrict 69 l, resp. 51 l, und 67 l pro Kopf und Tag; im erweiterten Schnurgassendistrict (es waren ärmere Quartiere hinzugezogen worden) 31 l und 35 l; im Westend 77 l und 69 l pro Kopf und Tag. Der durch den Apparat angezeigte nützliche Verbrauch bleibt demnach durch die Beseitigung des Verlustes und durch das Herabrücken der Verbrauchscurve unverändert, worin weiter ein Beweis für die Zuverlässigkeit des Apparates liegen dürfte.

Auf Grund dieser vorläufigen Versuche konnte die grosse Tragweite, welche die Einführung dieses Systems in Frankfurt hat, erkannt werden, und ist nunmehr beantragt, dasselbe in dieser Stadt zur vollständigen Durchführung zu bringen, wozu eine Kapitalausgabe von M. 35000 und eine jährliche Ausgabe von M. 10000 bis 12000 erforderlich ist.

Von Interesse sind, im Anschlusse an die in Frankfurt gemachten Beobachtungen, diejenigen, welche mit demselben Apparate in anderen Städten gemacht worden sind, und erlaube ich mir noch, diese kurz zu schildern.

In Liverpool trat im Jahre 1865 in Folge des Ueberhandnehmens des Verbrauches über die Lieferfähigkeit des Wasserwerkes Wassersnoth ein und war man nicht in der Lage, dem Mehrverbrauch zu entsprechen, so dass das System der constanten Versorgung verlassen, und die intermittirende Versorgung eingeführt werden musste, unter welcher schliesslich der Bevölkerung nur während 9 Stunden des Tages Wasser gegeben wurde. Dieses war überhaupt die Veranlassung für Herrn Deacon, dem Ingenieur der dortigen Wasserwerke, das System der Districtswassermesser einzuführen. Im Jahre 1875 waren 120 Districtswassermesser in Betrieb und controlirten die Versorgung von 306912 Einwohner. Der Verbrauch war von 146 l pro Kopf und Tag auf 72 l reducirt worden, während im Jahre 1881 mit 205 Districtswassermessern im Betriebe zur Controle der Versorgung von 705000 Einwohner der Gesammtverbrauch (incl. für gewerbliche Zwecke) 97,5 l pro Kopf und excl. Gewerbe 60 l pro Kopf und Tag betrug und die constante Versorgung wurde ohne Erweiterung der Wasserwerke wieder eingeführt.

In Glasgow, wo das System in 1881 probeweise eingeführt wurde, war in 50 Districten mit 81000 Einwohner vor der Einführung des Systems der Gesammtverbrauch 222 l pro Kopf und Tag, während der constante nächtliche Verlust 171 l pro Kopf in den 24 Stunden entsprach, so dass nur 50 l oder $22^1/_2$ % nützlich verbraucht wurden! Durch die ersten 3 Inspectionen allein wurde dieser Gesammtverbrauch auf 145 l und der constante Verlust auf 80 l pro Kopf und Tag reducirt, d. h. ca. 80 bis 90 l pro Kopf und Tag Wasser wurden

erspart, ungefähr ein ähnliches Resultat wie in Frankfurt mittels der ersten 3 Inspectionen erzielt wurde.

Bei den Lambeth Waterworks in London wurde das System im September 1881 probeweise in einem District, umfassend 2774 Einwohner, angewendet. Der Gesammtverbrauch wurde von 213,6 l pro Kopf und Tag auf 49,5 l pro Kopf und Tag reducirt, demnach auf circa ein Viertel! Es ist dieses ein Fall, in welchem in einem älteren Rohrnetz lange Jahre hindurch ein Defect dem andern sich zugesellt hat und, da unentdeckt, auch unausgebessert geblieben ist.

Ich glaube durch das Vorstehende gezeigt zu haben, welch weites Feld sich hier dem Techniker eröffnet. An Stelle des vielfach selbst dort, wo abnorm hohe Verbrauchszahlen seit Jahren auf das Vorhandensein bedeutender Verluste hinweisen, beliebten immerwährenden Vergrösserns der Werke, welches, da die Verluste progressiv zunehmen, schliesslich seinen Zweck dennoch verfehlt, ist man hierdurch in den Stand gesetzt, durch rationelles Vorgehen unter Anwendung eines ganz einfachen Apparates und Systemes, die ihm anvertraute Wasserversorgung auf eine Grundlage zu stellen, welche wirthschaftlich gesund, mit den Interessen der Stadtkasse wie der Gesammtbürgerschaft weit besser vereinbar ist und auch den sanitären Anforderungen nicht nur genügt, sondern dieselben auch fördert; denn vielfach ist jener hohe Verbrauch ein Hinderniss für die Verbesserung der Qualität der Versorgung, durch Filtration und dergleichen, in Folge der unerschwinglich erscheinenden Kosten.

Um so mehr wird dieses klar, wenn man bedenkt, dass z. B. der in Frankfurt a. M. in den 2 Probedistricten verzeichnete Erfolg, mit einem noch ungeschulten Personal, in dem kurzen Zeitraum von 3 Wochen erzielt wurde und dass derselbe durchaus nicht das Maass des bei völliger Organisation des Dienstes und Durchführung des Systemes Erreichbaren darstellt, indem es hier zunächst nur auf eine Probe ankam und, sobald der Zweck erreicht, das Weitere bis zur allgemeinen Einführung des Systemes, welches alsbald stattfinden soll, verschoben werden musste.

Einen ganz wesentlichen Einfluss wird dieses System auf die Qualität der Installationsarbeiten und Vorrichtungen, wie Hähne, Ventile u. dergl. ausüben. Dem aus dem Submissionswesen entstehenden Bestreben dieselben immer leichter und demnach schwächer zu machen oder billigere und demnach schlechtere Constructionen anzuwenden, wird dadurch entgegengetreten und das Bestreben auf die Verbesserung all dieser Vorrichtungen gerichtet, während die bereits Verwendeten, je nachdem, wie sie sich mangelhaft zeigen, allmählich ausgemerzt werden.

Dieses ist das Wesentliche von dem, was ich heute Ihnen vorzuführen beabsichtigte, und danke ich Ihnen für die mir gütigst hierzu geschenkte Aufmerksamkeit.

(Schluss folgt.)

Die Gasanstalten und Wasserwerke des Deutschen Reiches,
nach der Berufsstatistik für Unfallversicherung.

Von Seiten des Reichsversicherungsamtes wurde bekanntlich unter dem 14. Juli v. J. eine Bekanntmachung erlassen, wonach in Gemässheit des § 11 des Unfallversicherungsgesetzes jeder Unternehmer eines unter das Gesetz fallenden Betriebes den letzteren anzumelden hatte und zwar unter Angabe des Gegenstandes und der Art des Betriebes, sowie die Zahl der durchschnittlich darin beschäftigten versicherungspflichtigen Personen. Diese Anmeldung geschah bei der unteren Verwaltungsbehörde und war als Endtermin für dieselbe der 1. September 1884 festgesetzt. Auf Grund dieser Anmeldungen hatte die untere Verwaltungsbehörde ein nach den Gruppen, Klassen und Ordnungen der Reichsberufsstatistik geordnetes Verzeichniss sämmtlicher Betriebe ihres Bezirkes unter Angabe des Gegenstandes und der Art des Betriebes, sowie der Zahl der angemeldeten Personen aufzustellen und der

höheren Verwaltungsbehörde einzureichen, worauf die letztere, nach vorgängiger Prüfung und eventueller Berichtigung des ihr vorgelegten Materials, dieses dem Reichsversicherungsamt übermittelte.

Die Ergebnisse dieser amtlichen statistischen Erhebungen, welche für die Bildung und Organisation der Berufsgenossenschaften, die Eintheilung derselben in Sectionen oder Abgrenzung der Bezirke der Vertrauensmänner, die grösste Wichtigkeit besitzen, ist soeben in No. 4 und 5 der amtlichen Nachrichten des Reichsversicherungsamtes veröffentlicht worden. Wir theilen daraus diejenigen Angaben mit, welche sich auf die Gruppe VIII b Gasanstalten und Gruppe XII c 1 Wasserversorgung beziehen.

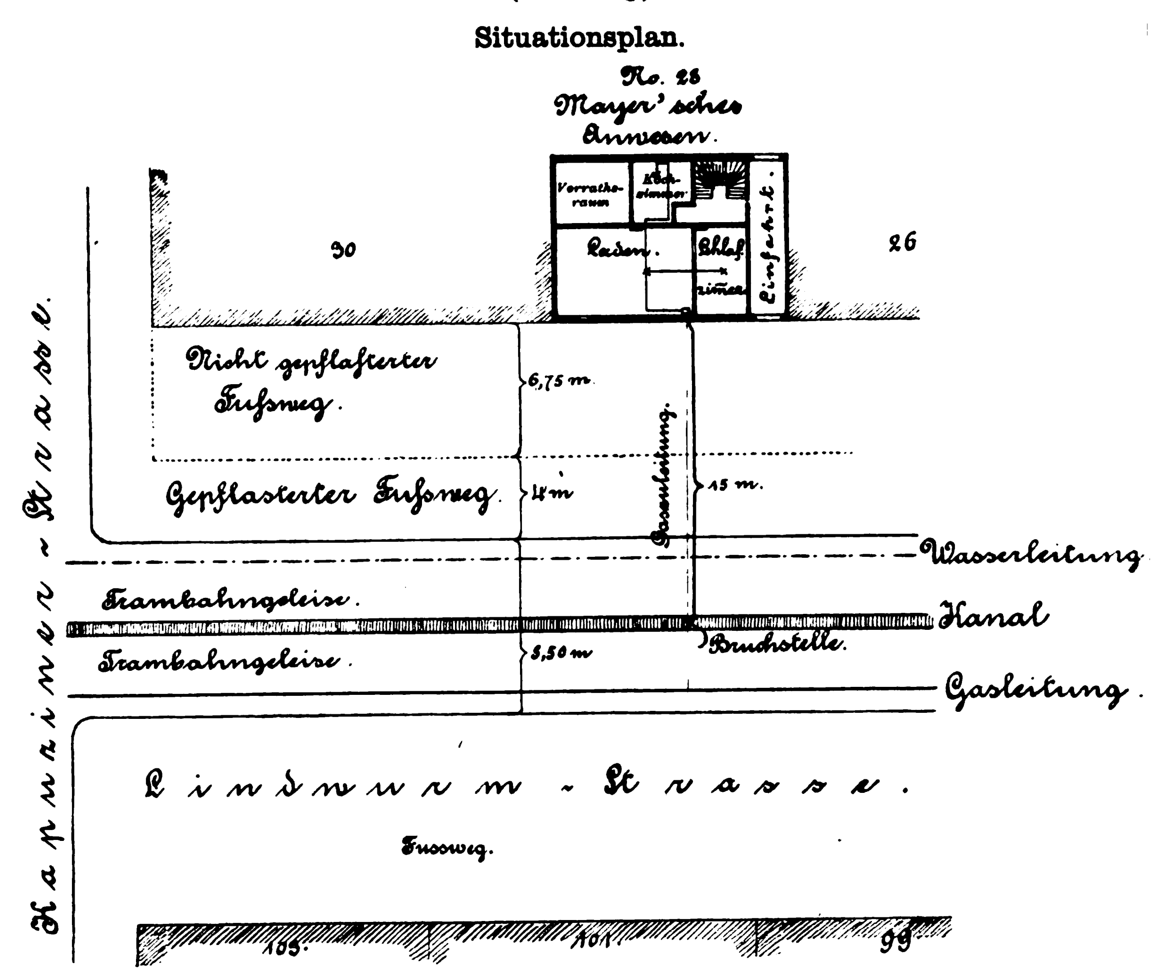
Staaten und Verwaltungsbezirke	Gruppe VIII b: Gasanstalten. Zahl der Betriebe	Gruppe VIII b: Gasanstalten. Zahl der versicherungspflichtigen Personen	Gruppe XII c 1: Wasserversorgung. Zahl der Betriebe	Gruppe XII c 1: Wasserversorgung. Zahl der versicherungspflichtigen Personen
Preussischer Staat:				
Königsberg	3	109	4	27
Gumbinnen	3	32	—	—
Danzig	6	150	—	—
Marienwerber	5	44	2	3
Berlin	8	2048	19	240
Potsdam	27	331	19	163
Frankfurt	18	194	3	31
Stettin	7	95	5	32
Köslin	3	37	—	—
Stralsund	3	28	3	7
Posen	7	121	11	14
Bromberg	5	42	4	92
Breslau	28	543	21	82
Liegnitz	23	240	10	24
Oppeln	24	155	27	49
Magdeburg	14	299	6	27
Merseburg	13	106	13	23
Erfurt	6	83	4	6
Schleswig-Holstein	25	253	9	48
Hannover	3	260	3	8
Hildesheim	5	68	3	3
Lüneburg	4	54	10	58
Stade	4	17	7	14
Osnabrück	2	32	5	5
Aurich	3	16	6	21
Münster	10	58	6	7
Minden	6	50	2	2
Arnsberg	32	322	13	80
Kassel	7	116	14	18
Wiesbaden	15	332	19	194
Koblenz	12	97	15	17
Düsseldorf	36	864	26	160
Köln	11	252	9	174
Trier	7	86	7	10
Aachen	8	227	1	20
Sigmaringen	2	6	—	—
	395	7767	306	1659

Staaten und Verwaltungsbezirke	Gruppe VIII b: Gasanstalten. Zahl der Betriebe	Gruppe VIII b: Gasanstalten. Zahl der versicherungspflichtigen Personen	Gruppe XII c 1: Wasserversorgung. Zahl der Betriebe	Gruppe XII c 1: Wasserversorgung. Zahl der versicherungspflichtigen Personen
Bayern:				
Oberbayern	7	416	36	45
Niederbayern	7	40	12	16
Pfalz	15	95	2	3
Oberpfalz	4	45	19	41
Oberfranken	4	54	7	14
Mittelfranken	11	221	18	70
Unterfranken	6	49	13	22
Schwaben	8	106	18	27
	62	1026	125	238
Sachsen:				
Dresden	11	283	18	72
Leipzig	20	335	9	9
Zwickau	23	282	24	91
Bautzen	5	58	5	9
	59	958	56	181
Württemberg	25	297	43	74
Baden	21	339	21	35
Hessen	7	215	10	53
Mecklenburg-Schwerin	9	78	2	6
Sachsen-Weimar	5	37	6	8
Mecklenburg-Strelitz	2	8	—	—
Oldenburg	4	45	3	8
Braunschweig	10	88	6	17
Sachsen-Meiningen	6	31	6	6
Sachsen-Altenburg	2	13	3	6
Sachsen-Coburg-Gotha	4	39	1	1
Anhalt	6	79	4	8
Schwarzburg-Sondershausen	2	14	1	1
Schwarzburg-Rudolstadt	—	—	—	—
Waldeck	2	4	—	—
Reuss ältere Linie	1	20	—	—
Reuss jüngere Linie	1	25	1	3
Schaumburg-Lippe	—	—	—	—
Lippe	2	6	—	—
Lübeck	1	100	1	20
Bremen	2	215	2	3
Hamburg	4	738	4	99
Elsass-Lothringen	22	322	35	53
Deutsches Reich	654	12464	636	2479

Actenstücke zur Frage der Haftbarkeit bei Gasausströmungen.

(Fortsetzung.)

Situationsplan.



V. Die Klage des M. Mayer gegen die Gasbeleuchtungsgesellschaft wegen Entschädigung.

Am 5. November reichte der Ehemann der verunglückten Frau M. beim kgl. Landgericht München I eine Klage wegen Entschädigung ein. In der Klageschrift wird ausgeführt, dass der Verschluss der Bruchstelle ein durchaus ungenügender war, dass es unterlassen worden sei, die Bewohner der angrenzenden Häuser auf die ihnen drohende Gefahr aufmerksam zu machen, und dass also der Tod der Verunglückten durch ein Verschulden der Bediensteten der Gesellschaft eingetreten sei.

Die Klagsbeantwortung dagegen setze aus einander, dass der provisorische Verschluss des Rohres vollständig sachgemäss war, und dass er sich bei der Untersuchung mittels Umleuchten als dicht erwiesen habe. Auch am anderen Morgen sei die Probe wiederholt worden, und habe sich der Verschluss gleichfalls als vollständig dicht erwiesen. Es wurden auch sonst alle Vorsichtsmaassregeln getroffen, welche nach Lage der Sache geboten waren. Es wurde genau untersucht, ob irgend ein Gasgeruch bemerkbar war, derselbe konnte nicht beobachtet werden, auch Frau M. hatte kein Gas gerochen. Es wurde am anderen Morgen ein Graben längs der Hausfronte hergestellt, es wurde das Local auf 21 Stunden geschlossen, allein es war kein Gasgeruch zu bemerken. Das Unglück sei nur dadurch zu erklären, dass das Gas, welches sich schon vor dem provisorischen Verschlusse unter dem Erdboden angesammelt hatte, Abends und Nachts in das kleine Zimmerchen eindrang. Wenn aber die M.'schen einen Geruch wahrnahmen, wie dies anzunehmen ist, hiervon aber Niemanden verständigten und gleichwohl, ohne Fenster und

Thüre zu öffnen, ruhig im Zimmer verblieben, so sei dies ihrerseits ein grobes Verschulden. Frau M. solle auch mit eingebundenem Kopfe todt aufgefunden worden sein, es beweise dies, dass sie Uebligkeiten und Kopfweh in Folge des Gasgeruches verspürte, sich dagegen aber nur durch Kopfeinbinden anstatt durch Lüften des Zimmers schützte und auf diese Weise selbst ihren Tod herbeiführte.

Unter dem 20. Februar 1884 erwiderte der klägerische Anwalt mit einem Schriftsatz, in welchem in Betreff des Verschuldens der Gasgesellschaft auf einen Aufsatz des Herrn Geheimrath v. Pettenkofer in der Zeitschrift »Nord und Süd« hingewiesen wird. Die betreffenden Bediensteten der Gesellschaft hätten nicht alles gethan, was sie hätten thun können, und wenn sie alle Mittel anwendeten, welche ihnen zu Gebote standen, so hätte der Unfall sich nicht ereignen können. Die Reparatur sei absolut ungenügend gewesen. Die Behauptung, die angewandte Art des Verschlusses sei die einzig praktische und sichere, sei nicht wahr. Die Probe mit dem Umleuchten beweise gar nichts. Wenn auch im Momente der Reparaturarbeiten kein Gas mehr ausströmte, so konnte es doch später durchdringen. Dass morgens Gasgeruch vorhanden gewesen sei, sei erwiesen. Die Ausströmung könne nur erfolgt sein in Folge der Mangelhaftigkeit des Verschlusses, und diese habe die beklagte Partei zu verantworten, nachdem andere und bessere Mittel zur Verfügung standen. Die Beamten der Gasgesellschaft mussten sich bewusst sein, dass mit dem Ausströmen des Gases eine grosse Gefahr verbunden sei, und waren verpflichtet, dafür zu sorgen, dass Unglück vermieden werde. Sie waren zu einer solchen Fürsorge um so mehr verpflichtet, als gerade in letzter Zeit umfassende wissenschaftliche Versuche unter Leitung v. Pettenkofer's durch das hygienische Institut ausgeführt worden waren, welche bewiesen, wie gefährlich Gasauströmungen gerade bei Frostwetter sind. Es wird auf die Natur der Versuche und auf die Maassregeln der Unterbrechung Heizung und Oeffnen der Fenster näher eingegangen, und dem Personal der Gasgesellschaft vorgeworfen, dass es diese Maassregeln nicht angeordnet habe. Wenn behauptet werden wolle, dass die M.schen versäumt hätten, von dem Bestehen eines Gasgeruches Anzeige zu machen, so sei nicht nachgewiesen, dass jene wirklich einen Gasgeruch verspürten. Es sei eine alte Erfahrung, dass wenn ein Geruch ganz allmählich überhand nehme, eine Person, die von Anfang an in dem betreffenden Raume sich befindet, von diesem Geruche nichts bemerkt. Ausserdem sei nachgewiesen, dass Gas, welches eine Bodenschichte durchdringt, jeden Geruch verliert so lange, bis der Boden mit den riechenden Bestandtheilen des Gases bis zu einem gewissen Grade gesättigt sei, dass aber dieses geruchlose Gas nicht weniger tödlich wirke als anderes. Es sei sehr wohl möglich, dass die beiden Verunglückten betäubt waren bevor sie irgend einen Gasgeruch verspürten oder verspüren konnten. Der Umstand, dass Frau M. mit zugebundenem Kopfe aufgefunden wurde, beweist nur, dass sie das mit jeder Gasvergiftung zusammenhängende Kopfweh, nicht aber, dass sie Gasgeruch verspürte.

Seitens des Anwaltes der beklagten Gesellschaft wird dagegen in einem Schriftsatz vom 28. Februar 1884 aufrecht erhalten, dass die Reparatur sachgemäss hergestellt worden sei und sich bei der Probe als dicht erwiesen habe.

In der Sitzung der I. Civilkammer des kgl. Landgerichtes München I vom 10. März 1884 wurde folgender Beweisbeschluss erlassen und verkündet.

I. Es wird Beweiserhebung durch Zeugen darüber angeordnet: 1. dass am 1. December 1882 der Bruch des zum Hause No. 28 in der Lindwurmstrasse führenden Gaszuleitungsrohres durch Einsetzung eines hölzernen Zapfens in das Rohr, Verdichtung mit Werg und Verschmierung mit Lehm luftdicht verschlossen wurde, dass die reparirte Bruchstelle sowohl am 1. December als auch Tags darauf mit einer Fackel umleuchtet wurde, und dass beide Proben die völlige Dichtigkeit der Reparatur ergaben; 2. dass die Bewohner des Hauses No. 28 insbesondere die verstorbene Johanna M. und deren Sohn Michael von den Bediensteten der Gasfabrik auf die Möglichkeit des Eindringens von Gas in ihre Wohnung aufmerksam gemacht und deshalb aufgefordert wurden, Thüren und Fenster offen zu halten.

II. Es sollen Sachverständige darüber vernommen werden: ob die sub Z. I. 1. erwähnte Verschliessung der Bruchstelle eine zweckentsprechende war und das Eindringen von Gas in die Wohnung des Hauses No. 28 in der Lindwurmstrasse verhindert, oder ob der Technik damals andere zuverlässigere Mittel zur Erreichung des besagten Zweckes zu Gebote standen; ferner ob die Umleuchtung der reparirten Bruchstelle mit einer brennenden Fackel als eine genügende Sicherheitsprobe zu erachten war; endlich ob die Bediensteten der Gasfabrik die Anordnung von Vorsichtsmaassregeln z. B. Oeffnen der Thüren und Fenster unterlassen durften, wenn am Nachmittag oder Abend des 1. December ein Gasgeruch in der Wohnung der Verstorbenen nicht wahrnehmbar war.

III. Zur Beweiserhebung und weiterer Verhandlung wird die Sitzung vom Montag den 21. April vormittags (später auf Montag 12. Mai vertagt) bestimmt.

VI. Die Sitzung der I. Civilkammer des kgl. Landgerichtes München I vom 12. Mai 1884.

Dem Protokolle dieser Sitzung ist das Folgende entnommen. Durch die als Zeugen vorgeladenen Beamten und Arbeiter der Gesellschaft wird constatirt:

Nachdem der Gasgeruch auf der Strasse morgens zwischen 10 und 11 Uhr durch einen Bediensteten der Gesellschaft zufällig bemerkt worden war, wurde aufgegraben und bis 4 Uhr nachmittags die Bruchstelle des Zuleitungsrohres im kürzlich zugefüllten Kanalgraben gefunden. Das gusseiserne Rohr war glatt abgebrochen und zeigte keine Splitterung. Da es zu spät war, das Rohr auszuwechseln, wurde ein Stück desselben herausgenommen, und das mit dem Hauptrohr zusammenhängende Ende mit einem Holzzapfen, der genau in das Loch passte, verstopft, sowie durch Ableuchten constatirt, dass der Zapfen vollständig dicht schloss. Zur grösseren Sicherheit, um den Zapfen feucht zu erhalten, wurde letzterer noch mit einem feuchten Lumpen umwickelt und mit Lehm beschmiert. Im M.'schen Hause war sowohl vor der Reparatur als nach derselben kein Gasgeruch bemerkt worden. Am andern Morgen, nachdem das Unglück geschehen war, wurde die am Abend locker umgefüllte Erde wieder herausgenommen, der Verschluss zeigte sich beim Ableuchten noch vollständig dicht, auch war im M.'schen Hause kein Gasgeruch zu verspüren. Vor dem Hause parallel mit der Hausfronte wurde ein Graben gezogen, der tiefer war, als das Gasrohr lag, auch hier wurde kein Gasgeruch bemerkt. Ebensowenig liess sich ein Gasgeruch constatiren, nachdem das Schlafzimmer abgesperrt, und die Fenster und Läden desselben geschlossen waren.

Der einzige Zeuge des M. gibt an, dass er abends gegen 5 Uhr gesehen habe, wie aus einer ca. 1 m tiefen Grube vor dem M.'schen Hause die bläulichen Gasflammen herausbrannten.

Geheimrath Dr. v. Pettenkofer als Sachverständiger: Die Art des vorgenommenen Verschlusses halte ich für eine entsprechende, auch halte ich die Probe mit dem Umleuchten für eine genügende Sicherheitsmaassregel, um die Dichtigkeit des Verschlusses zu constatiren. Eine gesundheitsgefährdende Gasentweichung kann auf sehr grosse Entfernungen wirken, es kommt hier auf die Eigenschaften des Bodens an, auch kommt natürlich das Volumen des entweichenden Gases in Betracht. Im vorliegenden Fall bestand allerdings grosse Gefahr für die Nachbarschaft, besonders wenn man berücksichtigt, dass es möglicherweise in der Nacht kälter werden konnte, denn dann zieht sich das Gas um so stärker durch den Boden in die erwärmten Häuser. Auf die Gefahren der Verbreitung von Gasentweichungen durch den Boden habe ich schon vor 20 Jahren hingewiesen in meinem Werke »Populäre Vorträge über die Luftverbreitung im Boden«, das bereits in dritter Auflage erschienen ist. Das Gas wird bei der Durchleitung durch den Boden geruchlos, aber das gefährliche Gift im Gase, das Kohlenoxyd, wird vom Boden nicht absorbirt. Daher schloss im gegebenen Falle der Umstand, dass ein Gasgeruch nicht wahrnehmbar war. die Nothwendigkeit der Anordnung von Vorsichtsmaassregeln nicht aus; diese mussten im Oeffnen der Fenster bestehen, schon eine gebrochene Fensterscheibe kann die gefährliche Wirkung des Kohlenoxydgases beseitigen. Schon im Jahre 1877 sind Versuche über die geruchlose Verbreitung des Gases gemacht worden und in der Zeitschr. für Biologie von Prof. Voit und mir veröffentlicht. Meiner Ansicht nach muss angenommen werden, dass auch bei Entfernung von 20 m bei constanter Gasentweichung eine Gefahr zu befürchten ist, da bei Entfernungen von 10 bis 15 m schon mehrere Todesfälle constatirt worden sind. Ich habe früher, als ich diesen Fall besprach, angenommen, dass das Schlafzimmer geheizt gewesen sei. Nach den heutigen Angaben des Klägers erfolgte die Betäubung der beiden Verunglückten vor dem Schlafengehen im geheizten Kochzimmer, während der Tod erst im Schlafzimmer eingetreten ist[1]).

Herr Dr. Schilling regt die Frage an, ob auch in dem vorliegendem Falle, wo die Gasentweichung im Strassenkörper eine so bedeutende war, trotzdem das geruchlose Auftreten des Gases im Hause erklärlich sei.

Hierauf antwortet Herr v. Pettenkofer: Gerade mit Rücksicht auf die sehr erhebliche Entfernung vom Hause ist das geruchlose Auftreten des Gases in letzterem sehr wohl erklärlich. Ich bemerke, dass bei den seiner Zeit von Herrn Prof. Dr. Poleck gemachten Versuchen Röhren von nur 3 m Länge benutzt worden sind.

---

[1]) Auf Befragen hat der erschienene Kläger Folgendes angegeben: Das Schlafzimmer, in dem meine Frau und mein Sohn schliefen, ist nicht geheizt, auch befindet sich dort kein Ofen, ebensowenig wie im Laden. Von diesem führt eine Falltreppe in den Keller, und neben dem Laden befindet sich das Kochzimmer, in dem sich meine Frau und mein Sohn gewöhnlich aufhielten. Wie ich von Inwohnern erfuhr, hat mein Sohn bis 10 Uhr nachts Ziether gespielt. Derselbe wurde im Schlafzimmer unmittelbar an der Thüre liegend gefunden, die geschlossen war, und von selbst zufällt; er hatte Abschürfungen an der Stirne, woraus ich entnehme, dass er beim Eintritt in das Schlafzimmer zu Boden gefallen ist.

Herr Dr. Emmerich als Sachverständiger: Nachdem ich heute der Zeugenvernehmung beigewohnt habe, erkläre ich, dass ich den Verschluss für genügend, sowie die vorgenommene Umleuchtung für entsprechend halte; ich kann mir freilich immerhin einen besseren Verschluss denken. Bezüglich der dritten mir vorgelegten Frage schliesse ich mich in allen Punkten dem Gutachten des Herrn v. Pettenkofer an; insbesondere durfte der Umstand, dass im Hause No. 28 Gas nicht gerochen wurde, nicht abhalten eine Gefahr anzunehmen und die Inwohner davor zu warnen. Die vom Geheimrath v. Pettenkofer aufgestellten Sätze sind in der Wissenschaft seit mehreren Jahren bekannt; ich habe schon im Jahre 1879 auf diese Untersuchungen hingewiesen und ist insbesondere die Gefahr des Gases, wenn es geruchlos austreten könnte, mehrfach erörtert worden.

Herrn Ingenieur A. Thiem als Sachverständiger: Den vorgenommenen Verschluss halte ich für zweckentsprechend. Die Probe mit dem Ableuchten war die einzig gegebene und vollkommen genügend. Bezüglich der dritten Frage ist constatirt, dass das Gas im Hause, ca. 15 m von der Bruchstelle entfernt, nicht gerochen wurde. Die Wahrnehmung durch den Geruchsinn ist bis heute das entscheidende Moment für den Gastechniker gewesen; ich würde an Stelle des betreffenden Gasbediensteten, nach dessen eigener Wahrnehmung einerseits und nach der Mittheilung der Einwohner, dass sie kein Gas gerochen, angenommen haben, dass hier keine Gefahr vorhanden sei, und hätte keine weiteren Vorkehrungen getroffen. Die heute erwähnten wissenschaftlichen Untersuchungen, insbesondere über das Obwalten von Gefahr, auch wenn das Gas nicht gerochen wird, waren mir nicht bekannt. Ich erlaube mir zu bemerken, dass nicht nachgewiesen ist, dass das Kohlenoxydgas, welches den Tod der M. herbeigeführt hat, gerade aus dem Leuchtgase herrühre; es wäre auch möglich, dass der Kochofen abgesperrt gewesen und dadurch Kohlendunst entstanden sei. Herr Geheimrath v. Pettenkofer entgegnet auf letztere Bemerkung, dass bisher für eine solche Annahme alle factischen Anhaltspunkte fehlen, dass es überdies damals kalt gewesen und daher anzunehmen ist, dass der Zug im Ofenrohr stark gewesen ist und dass es endlich einer sehr gut schliessenden Ofenklappe bedurft hätte, um eine lebensgefährliche Kohlengasentwickelung herbeizuführen. Es wurde hierauf das Beweisverfahren geschlossen und zur Schlussverhandlung Termin anberaumt.

VII. Gutachten des Herrn Prof. Dr. Poleck an die Gasbeleuchtungsgesellschaft.

Nachdem die klägerische Partei von den ursprünglichen drei Anklagepunkten jetzt nur noch einzig den dritten mehr aufrecht erhielt, und der Sachverständige Herr Geheimrath v. Pettenkofer seine Ansicht, dass von Seite der Gasbeleuchtungsgesellschaft die nöthigen Vorsichtsmassregeln versäumt worden seien, auf die Versuche stützte, welche vor Jahren Herr Prof. Dr. Poleck in Breslau über das Geruchloswerden des Gases angestellt hat, so war es naheliegend, dass die Gesellschaft Herrn Prof. Poleck von der Sache Mittheilung machte, und diesen bat ihr seine Ansicht über den Fall auszusprechen. Herr Prof. Dr. Poleck hatte die Güte, dem Ansuchen durch nachstehendes Gutachten vom 4. Juli 1884 zu entsprechen.

Das Gutachten lautet:

In der Processsache des Maschinenmeisters Michael M. gegen die Gasindustriegesellschaft in München handelt es sich um den Nachweis einer Verschuldung der Beamten der letzteren Anstalt, durch welche angeblich der Tod der Ehefrau und des Sohnes des Klägers M. durch Ausströmung von Leuchtgas veranlasst worden sein sollte. Die betreffenden Beamten der Gasanstalt, so behauptet die Klage, hätten es unterlassen, die nöthigen Vorsichtsmaassregeln zum Schutz der Bewohner der benachbarten Häuser zu treffen, als in der Mitte der Lindwurmstrasse, ca. 15 m von dem in Rede stehenden Hause entfernt, am 1. December 1882 vormittags 11 Uhr ein Rohrbruch der Gasleitung constatirt worden war.

Da die Direction der Gasindustriegesellschaft in diesem Falle ein Verschulden ihrer Beamten nach Maassgabe der vorliegenden thatsächlichen Verhältnisse nicht zugeben konnte und gleichzeitig der Ansicht war, dass die im Process zugezogenen Sachverständigen die Sachlage und das Vorgehen der betreffenden Beamten nicht zutreffend beurtheilt hätten, so glaubte sie um so mehr verpflichtet zu sein, noch ein sachverständiges Gutachten von anderer Seite und speciell durch mich zu veranlassen, weil die beiden in dem Process vernommenen wissenschaftlichen Sachverständigen, die Herren Geheimer Rath Prof. Dr. v. Pettenkofer und dessen Assistent Dr. Emmerich, ihre Ansichten über das in Frage stehende Verschulden der Beamten der Gasanstalt vorzugsweise durch die von mir und Biefel im Jahre 1880 veröffentlichten Versuche über das Verhalten des Leuchtgases zum Erdboden begründet hatten.

Nach eingehendem Studium der sämmtlichen Processschriften der Beweiserhebung und der Gutachten, welche mir von der Direction der Gasanstalt zugestellt worden waren, sowie nach Beantwortung weiterer, von mir pro informatione gestellter Fragen seitens derselben hielt ich mich

zur Abgabe eines sachverständigen Gutachtens in diesem Falle für zuständig und für verpflichtet.

Auf Grund der mir vorliegenden Acten glaube ich nachstehende Daten als bewiesen oder nicht bestritten ansehen zu dürfen:

1. Es ist eine Thatsache, dass die beiden Todesfälle im Hause No. 28 auf der Lindwurmstrasse durch Einathmen von Kohlenoxyd erfolgt sind, aber weder aus dem Sectionsprotokoll noch aus dem ihm beiliegenden Gutachten über die spectralanalytische Untersuchung des Blutes kann, wie Dr. Emmerich in seinem Gutachten vom 11. April 1883 behauptet, »mit Bestimmtheit hervorgehen«, dass die beiden Todesfälle im Hause No. 28 der Lindwurmstrasse durch Einathmen von Leuchtgas verursacht wurden, welches aus dem Boden in das Haus einströmte.« Es kann das Kohlenoxyd auch aus einer anderen Quelle stammen.

2. Es steht ferner die Thatsache fest, dass der am 1. December 1882 vormittags zwischen 10 und 11 Uhr in der Lindwurmstrasse entdeckte Bruch eines Gasrohres am Nachmittag desselben Tages gegen 4 Uhr und zwar, wie dies jetzt von keiner Seite mehr bestritten wird, in völlig zweckmässiger Weise durch Verschliessen der Bruchstelle beseitigt werden konnte. Der Verschluss wurde am andern Morgen beim Aufgraben der betreffenden Stelle völlig dicht gefunden, auch war eine andere Bruchstelle irgend eines anderen Gasrohres in der Nähe des Hauses No. 28 nicht zu entdecken. Es konnte daher das Leuchtgas am 1. December nur bis nachmittags um 4 Uhr aus dem engen, nach dem Hause No. 28 führenden Gasrohr entweichen und sich mit der unter der gefrorenen Strassenfläche befindlichen Grundluft mischen.

3. Es steht durch die Zeugenaussagen fest, dass unmittelbar, nachdem der Gasgeruch auf der Strasse bemerkt worden war, — und dieser Geruch trat besonders stark hervor an einem in der Nähe befindlichen Senkkasten — der Aufseher Mathes die M.'sche Wohnung revidirte, ob irgendwo Gasgeruch zu bemerken wäre, und diese Revision am Nachmittage desselben Tages wiederholte. Er konnte nicht den geringsten Gasgeruch wahrnehmen, ebensowenig wie die Arbeiter Hach und Mathes, womit auch die Erklärung der Frau M. übereinstimmt, dass sie gleichfalls keinen Gasgeruch verspüre. Auch am folgenden Tage, als die beiden Leichen gefunden worden waren, konnte in der bis dahin geschlossenen Wohnung kein Gasgeruch wahrgenommen werden und ebensowenig in dem tiefen Graben, welcher an diesem Tage unmittelbar an der Mauer entlang des Hauses der verunglückten Frau M. gezogen worden war. Was nun die Verbreitung des Leuchtgases anlangt', so theile ich vollständig die von Herrn Geheimen Rath v. Pettenkofer wiederholt ausgesprochenen Ansichten, nur möchte ich dem gefrorenen Erdboden, namentlich wenn dessen Poren nach vorhergegangenem Thauwetter vollständig mit Wasser gefüllt sind und dieses dann gefriert, eine etwas grössere Bedeutung beilegen. Dagegen bin ich vollständig damit einverstanden, dass in der kälteren Jahreszeit, so lange geheizt wird, und auch im Sommer während jeder Nacht, wo die Luft in unseren Häusern wärmer ist, als die sie umgebende äussere Luft, die Häuser wie Zugkamine wirken und wie aufgesetzte Schröpfköpfe Luft aus dem Boden saugen. Ich gebe daher zu, dass von der Bruchstelle des Rohrs aus das Leuchtgas durch die nächsten Häuser, in denen sich geheizte Räume befanden, aspirirt worden und dadurch in diese Räume eindringen konnte, wenn die Beschaffenheit des Bodens, der Mauern und Fussböden der im Erdgeschoss liegenden Häuser dies zuliessen. Aber die Annahme will mir doch gewagt erscheinen, dass das ausströmende Gas sofort nur einer Richtung folgen und sich nicht zunächst in der ganzen Umgebung der Bruchstelle verbreiten und dann erst nach und nach sich nach den geheizten Räumen ziehen sollte. Durch den Zeugen Friedrich Müller wird bekundet, dass in der, 1 m tiefen Baugrube zur Freilegung des Rohrbruches vor dem M.'schen Hause und in der Richtung von da her das Gas sich entzündet hatte und so stark aus der Grube herausbrannte, dass man Feuer rief, und auch nach einer Viertelstunde beobachtete der Zeuge noch das Fortbrennen des Gases. Diese Thatsache führt mit Nothwendigkeit zu der Annahme, dass die Erwärmung des Erdbodens durch die Gasflammen und der aufsteigende Luftstrom das in den Zwischenräumen des Bodens befindliche Gas mindestens ebenso stark aspiriren musste, wie die geheizten Wohnräume der benachbarten Häuser. Dadurch wurde ein Theil des Leuchtgases der Grundluft wieder entzogen.

Ich hebe hier nochmals hervor, dass, wie thatsächlich feststeht, am 1. December nachmittags 4 Uhr die Gasausströmung des gebrochenen Rohrs beseitigt war und da, wie ebenfalls feststeht, keine andere Ausströmungsstelle entdeckt wurde, so konnte von 4 Uhr ab nur das im Erdboden bereits verbreitete und mit Grundluft gemischte Gas in die Wohnungsräume der M. eindringen. Die Beamten der Gasanstalt nahmen bei der wiederholten Revision der Wohnung ebensowenig einen Gasgeruch wahr, wie die Besitzerin der Wohnung, sie schlossen daraus, dass Leuchtgas in die betreffende Wohnung nicht eingedrungen sei und waren einigermaassen zu der Annahme berechtigt, dass dies auch später nicht geschehen werde, weil die Gasausströmung vollständig beseitigt war.

Für die Gastechnik galt es bis jetzt als Axiom, dass allein der Gasgeruch eine bevorstehende Gefahr signalisire und dass da, wo ein solcher sich nicht bemerkbar mache, auch keine Gefahr für Gesundheit und Leben bestehe. Nach diesem Axiom waren die Vorschriften für die Organe der Gasbeleuchtungsgesellschaften bemessen, denen die Reparatur der Rohrbrüche anvertraut war. Sie hatten seitens der Direction die bestimmte Weisung, die Wohnungen und Kellerräumlichkeiten der in der Nähe von Rohrbrüchen gelegenen Häuser zu begehen und bei Entdeckung eines Gasgeruchs die Bewohner aufzufordern, durch Oeffnen der Fenster und Thüren fleissig und womöglich eine Zeit lang constant, jedenfalls bis zum Verschwinden des Gasgeruchs zu lüften. Wurde ein Gasgeruch nicht bemerkt, so wurde von dieser Anordnung Umgang genommen. Diese Anordnungen waren bei dem Rohrbruch auf der Lindwurmstrasse seitens der Beamten der Gasanstalt stricte zur Ausführung gelangt, es war daher alles geschehen, was man seitens der Gastechnik bis jetzt für nothwendig hielt, um die Nachbarschaft vor den, durch Rohrbrüche drohenden Gefahren zu schützen. Dem wurde von den wissenschaftlichen Sachverständigen entgegengehalten, dass »schon im Jahre 1877 Versuche über die geruchlose Verbreitung des Gases im Erdboden gemacht und in der Zeitschrift für Biologie veröffentlicht worden sind«.

Aus diesen gehe hervor, dass das gefährliche Gift des Gases, das Kohlenoxyd, vom Boden nicht absorbirt wird. Daher schliesse im vorliegenden Falle der Umstand, dass ein Gasgeruch in der Wohnung nicht wahrnehmbar war, die Nothwendigkeit der Anordnung von Vorsichtsmaassregeln nicht aus, und zwar musste diese im Oeffnen der Fenster bestehen, denn auch eine schon gebrochene Fensterscheibe kann die gefährliche Wirkung des Kohlenoxyds beseitigen. Die Direction der Gasanstalt habe es unterlassen, auch bei mangelndem Gasgeruch die Lüftung der Wohnungen anzuordnen oder anzurathen, und daher treffe sie in diesem Falle ein Verschulden. Die beiden Herren Sachverständigen beziehen sich bei dieser Erörterung des Falls, wie aus der gerichtlichen Verhandlung vom 12. Mai v. J. hervorgeht, auf die von mir und Sanitätsrath Dr. Biefel im Jahre 1877 und 1878 angestellten, aber erst im Jahre 1880 veröffentlichten Versuche über das Verhalten des Erdbodens zum Leuchtgas und die Absorption seiner riechenden Bestandtheile durch denselben.

Es wird sich daher bezüglich der Beurtheilung des Verhaltens der Gasanstaltsdirection und ihrer Beamten wesentlich um die Fragen handeln: ist es eine allgemein anerkannte und wissenschaftlich feststehende Thatsache, dass der Erdboden die Eigenschaft besitzt, die riechenden Bestandtheile des Gases zurückzuhalten und dass, wenn auch kein Gasgeruch in Wohnungen bemerkbar ist, dennoch Gefahr für Leben und Gesundheit besteht? und weiter: ist diese Thatsache so zweifellos und allgemein bekannt, dass die Gastechnik ihre Vorsichtsmaassregeln derselben anpassen muss, wenn sie sich nicht den Vorwurf eines Verschuldens zuziehen will? Darauf dürfte Nachstehendes zu bemerken sein. Unsere eben erwähnten Versuche sind, so viel mir bekannt, die einzigen Versuche, welche bis jetzt in dieser Richtung angestellt worden sind, sie sind von anderer Seite nicht wiederholt und von uns überhaupt erst 1880 veröffentlicht worden, waren also zur Zeit des in Rede stehenden Unglücksfalls erst seit kurzer Zeit bekannt. Wir selbst haben uns über die Tragweite unserer Versuche sehr vorsichtig ausgedrückt.

Wir bemerkten in unserer Abhandlung (Zeitschr. für Biologie Bd. 16, 1880, S. 314): »das Verhalten der Gase gegen poröse Körper von so wechselnder und complicirter Zusammensetzung wie der Erdboden ist noch viel zu wenig bekannt, um eine genügende Erklärung für die hier vorliegenden Absorptions- und Diffussionsverhältnisse finden zu können. Wenn weitere Analysen die geringe Absorptionsfähigkeit des Bodens für Kohlenoxyd bestätigen sollten, so würde darin die grösste Gefahr derartiger Gasausströmungen um so mehr zu suchen sein, als sie sich zunächst kaum durch den Geruch verrathen.

Wir fassten dann die Resultate unserer Versuche in nachstehende Sätze zusammen (l. c. S. 320):

1. »dass das Leuchtgas seinen charakteristischen Geruch einbüsst oder dass derselbe wesentlich geschwächt wird, wenn es langsam durch lange Erdschichten strömt;

2. dass der Gasgeruch erst auftritt, wenn diese Schichten mit den condensirten flüchtigen Theerbestandtheilen gesättigt sind oder das Gas rascher strömt;

3. dass bei derartigen langsamen Ausströmungen sich höchst selten ein explosives Gemisch bildet, wie dies beim raschen Ausströmen des Gases in unseren Versuchen 2 und 3 der Fall war, und

4. dass daher der, diesen Procentverhältnissen entsprechende Kohlenoxydgehalt zunächst die ersten Phasen einer Kohlenoxydvergiftung herbeiführt: ein Verlauf, welcher, an unseren Versuch No. 1 erinnernd, sich längere Zeit hinziehen kann, ohne tödtlich zu werden.

Dies bestätigen die von Pettenkofer mitgetheilten Fälle und der Fall im Breslauer Convict«.

Unsere Analysen sind von anderer Seite weder wiederholt, noch unter Benutzung von Erdboden

verschiedener Beschaffenheit neue Versuche angestellt worden, sie haben daher streng genommen nur für den speciellen Fall Geltung und es darf daher nur mit Vorsicht der Satz ganz allgemein ausgesprochen werden, dass das Gas beim Durchgange durch jeden Erdboden, unabhängig von dessen Beschaffenheit, seinen Geruch vollständig verliere. Der lockere Geröllboden von München wird sich jedenfalls anders verhalten, als der sandig humöse Boden von Breslau, welcher zu unseren Versuchen diente. So sehr ich davon überzeugt bin, dass diess in den meisten Fällen geschehen wird, so sind doch auch die Bedenken gerechtfertigt, dass die Beschaffenheit des Bodens, die Stärke der Ausströmung, die Schnelligkeit der Fortbewegung des Gases im Boden dies Resultat wesentlich beeinflussen und modificiren könnte. Es war noch eine zu kurze Zeit seit Veröffentlichung unserer Untersuchung verflossen, als dass diese bereits von verschiedenen Seiten aufs Neue hätte in Angriff genommen werden können. Auch die für die Verbreitung des Leuchtgases und Kohlenoxyds im Boden so überaus wichtige und interessante Untersuchung von Dr. Welitschkowsky wurde erst im April 1883 (Zeitschrift oder vielmehr Archiv für Hygiene Bd. 1 S. 210) veröffentlicht, also zu einer Zeit, als das Unglück auf der Lindwurmstrasse bereits geschehen war und daher die durch jene Untersuchung gewonnenen Resultate der Direction der Gasanstalt noch nicht als Directive für diesen Fall dienen konnten.

Unter solchen Umständen kann man es der Gastechnik nicht verargen, wenn sie sich vereinzelten Thatsachen gegenüber etwas skeptisch verhielt und erst ihre vielseitige Bestätigung abwarten wollte, bevor sie ihre bisher fast immer bewährte Methode, Gasausströmungen durch den Geruch zu entdecken und zu beurtheilen, als eine angeblich völlig unzuverlässige durch andere Anordnungen ersetzte. Es dürfte jedoch sehr fraglich erscheinen, ob es auch in der Macht der Gasbeleuchtungsdirectionen stand, so weitgehende Maassregeln, wie das Oeffnen der Thüren und Fenster, das Löschen des Feuers in den Oefen, eventuell die Räumung der Wohnungen im grossen Umkreise der Bruchstelle des Strassenrohres, zumal im Winter, durchzusetzen, wenn die Bewohner selbst nicht den geringsten Gasgeruch wahrnehmen konnten.

Wenn die Thatsache, dass das Gas beim Strömen durch den Erdboden seinen charakteristischen Geruch einbüsst, als eine wissenschaftlich feststehende und allgemein anerkannte bereits zur Zeit des in Rede stehenden Unglücksfalls angesehen wurde, dann wäre es schon früher Pflicht der Sanitätsbehörde gewesen, das Publikum auf diese neue Gefahr aufmerksam zu machen und bei Rohrbrüchen auf der Strasse die zu seinem Schutz nothwendigen Maassregeln anzuordnen und für ihre Ausführung die Direction der Gasanstalten verantwortlich zu machen. Sowie die Sache jetzt liegt und gestützt auf die vorstehende Erörterung, vermag ich kein Verschulden der Direction und der Beamten der Gasanstalt darin zu erblicken, dass sie es unterlassen hatten, in der Wohnung der qu. M. das Oeffnen der Thüren und Fenster, sowie das Auslöschen des Feuers im Ofen anzuordnen, als sie bei wiederholter Revision der betreffenden Wohnung keinen Gasgeruch wahrnehmen konnten Sie durften sich um so mehr bei den ihnen vorgeschriebenen Maassregeln beruhigen, als der Rohrbruch und damit die Gasausströmung beseitigt war.

Es stellen sich aber überhaupt ernste Bedenken der Annahme entgegen, dass die Frau M. mit ihrem Sohn durch eine Vergiftung mit Leuchtgas ihren Tod gefunden habe. Bei einer Kritik der in ihrem ganzen Verlauf beobachteten Unglücksfälle, welche bei Rohrbrüchen unter dem Strassenniveau durch Aspiration des Leuchtgases nach geheizten Parterrewohnungen veranlasst worden sind, stellt sich in keinem einzelnen Falle ein so rascher letaler Verlauf heraus, wie hier, obwohl in allen Fällen die Gasausströmung erst nach dem Erkranken oder dem Tod der Verunglückten entdeckt und beseitigt wurde.

In dem Fall Türk lag der Erkrankte 4 Tage in fast ganz bewusstlosem Zustande in seinem durch Leuchtgas inficirten Zimmer, die zu seiner Pflege anwesenden Leute erkrankten ebenfalls. Erst nach 6 Tagen wurde der Bruch eines 20 Fuss von der Wohnung entfernten Hauptrohrs entdeckt, welches inzwischen unausgesetzt Leuchtgas ausströmen liess.

Im Fall Leveling (v. Pettenkofer, Vorträge S. 115) athmete der Erkrankte ebenfalls 4 Tage mit Leuchtgas inficirte Luft, die Commilitonen, welche ihn pflegten, erkrankten ebenfalls. 12 Schritte vom Hause entfernt wurde später der Rohrbruch entdeckt.

In dem Fall Caimi begann die Intoxication schon einige Tage vor dem Morgen, an welchem die drei Verunglückten, zwei todt und die eine sehr schwer erkrankt gefunden wurden. 10,4 m von der Unglücksstelle entfernt wurde später die Stelle gefunden, an welcher das Gas »mit Gewalt« ausströmte.

In dem von Jacobi mitgetheilten Fall (Klinische Wochenschrift 1874 S. 322) strömte das

Gas durch einen alten Abzugskanal aus einem 50 Schritt entfernten Rohrbruch direct in die Wohnung und brachte ein Elternpaar mit ihrer Tochter dem Tode nahe.

In dem von mir beobachteten Breslauer Falle, welcher in der Abhandlung von v. Pettenkofer nicht ganz richtig citirt worden ist, starb der Erkrankte in der durch Leuchtgas inficirten Wohnung nach 2 Tagen. Am Todestage langten seine 3 Söhne und eine Nichte von auswärts an und brachten mit der Wittwe die Nacht in derselben Wohnung zu, fühlten sich dann am nächsten Morgen ernstlich unwohl, brachten aber auch noch die darauffolgende Nacht in denselben Räumen zu, wo sie am anderen Morgen bewusstlos aufgefunden wurden. Erst nach 5 Tagen wurde der Rohrbruch auf der Strasse in einer Entfernung von 10,7 m aufgefunden. Die sämmtlichen Erkrankten wurden gerettet.

In allen diesen Fällen strömte das Leuchtgas fortdauernd unter Druck aus und wurde von den betreffenden Wohnungen aspirirt, und doch vergingen stets mehrere Tage und Nächte, ehe die Intoxication eine intensivere wurde und nur in einzelnen Fällen zum Tode führte, während im vorliegenden Falle die Frau M. mit ihrem Sohn in einer Nacht zu Grunde ging, obwohl schon viele Stunden vorher die Gasausströmung vollständig beseitigt worden war und von dieser Zeit ab nur das im Laden verbreitete Gas von der Wohnung der M. aspirirt werden konnte. Es erscheint aber mit Berücksichtigung der vorstehend mitgetheilten Intoxicationen durch Leuchtgas und nach den bei meiner Untersuchung der Kohlendunst- und Leuchtgasvergiftung gemachten Erfahrungen durchaus unwahrscheinlich, dass dieses im Boden verbreitete und mit Grundluft gemischte Leuchtgas allein den raschen Verlauf der Intoxication bedingt haben konnte.

Auch Herr Dr. Emmerich bezweifelt dies in seinem Gutachten vom 11. April 1883, dessen bezügliche Stelle ich wegen ihrer Wichtigkeit hier wirklich wiedergebe. Nach seiner Bemerkung, dass es Pflicht der Gasanstalten sei, die Auffindung der undichten Stellen möglichst zu beschleunigen und den Leck sofort zu repariren, fährt er fort: »Letzteres ist im vorliegenden Falle an einer Stelle geschehen; ob noch andere Bruchstellen vorhanden waren, ist nicht ermittelt worden, muss aber angenommen werden, weil sonst das Gas nicht in einer Menge hätte in das Haus eindringen können, die zur Vergiftung hinreichend gewesen wäre. Nach Versuchen, welche Dr. Max Gruber auf v. Pettenkofer's Veranlassung ausgeführt hat (Sitzungsberichte der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften 1881 S. 199), treten bei einem Kohlenoxydgehalt der Luft von weniger als 0,2% niemals tödliche Vergiftungen ein, auch wenn die kohlenoxydhaltige Luft bis 12 Stunden eingeathmet wird. Die Luft in dem 28 cbm fassenden Zimmer der Verunglückten muss daher längere Zeit hindurch (ca. 8 Stunden) einen Kohlenoxydgehalt von mindestens 0,3% gehabt haben. Dies entspricht bei dem gegebenen Kubikinhalt des Zimmers von 28 cbm einer Leuchtgasmenge von 1,4 cbm unter der Annahme, dass das Leuchtgas nur 6% Kohlenoxyd enthielt. Nimmt man nun an, dass die natürliche Ventilation des Zimmers eine sehr geringe war, und dass die Luftmenge derselben von 28 cbm nur einmal pro Stunde durch neue ersetzt wurde, so ergibt sich, dass mindestens 11,2 cbm Leuchtgas im Verlauf von 8 Stunden in das Zimmer der Verunglückten einströmten. Leitet man durch einen gewöhnlichen Gashahn, wie er bei Leuchtflammen und Wohnräumen benutzt wird, Leuchtgas in den aus Gerölle bestehenden Münchener Boden, so vergehen nach Welitschowsky 60 Stunden, bis 11 cbm Gas aus dem Rohre heraus in den Boden eingeströmt sind. Alle diese Ueberlegungen sprechen dafür, dass ausser der um 4 Uhr abends verstopften Bruchstelle noch eine andere vorhanden war, durch welche das Gas während der Nacht ausströmte und die erst bei der am folgenden Tage vorgenommenen Reparatur beseitigt wurde.«

Da durch die Zeugenaussagen feststeht, dass nur die eine um 4 Uhr nachmittags bereits verstopfte Rohrbruchstelle vorhanden und ihr Verschluss am anderen Morgen noch völlig gasdicht war, auch eine andere Rohrbruchstelle nicht aufgefunden werden konnte, also nicht vorhanden war, so macht die vorstehende Argumentation des Herrn Dr. Emmerich, welcher ich vollständig beipflichte, es im allerhöchsten Grade unwahrscheinlich, wo nicht unmöglich, dass der Tod der beiden Verunglückten durch Einathmen von Leuchtgas erfolgt sei. Damit steht im engen Zusammenhang, dass auch am Morgen nach dem Unglücksfall weder in der Wohnung, noch in dem vor dem Hause aufgeworfenen Graben ein Gasgeruch wahrgenommen werden konnte, was, meiner Ueberzeugung nach, sicher der Fall gewesen sein würde, wenn durch den lockeren Geröllboden von München die zur Tödtung der beiden Verunglückten nothwendige Leuchtgasmenge in die Wohnung eingeströmt wäre. Wir müssen uns daher nach einer anderen Erklärung für den raschen Verlauf der Intoxication umsehen und ihre Ursache kann, wie ich glaube, mit höchster Wahrscheinlichkeit in einer Vergiftung durch Kohlendunst gefunden werden. Kohlendunst und Leuchtgas enthalten denselben giftigen Be-

standtheil, das Kohlenoxyd, sie unterscheiden sich aber nach meinen mit Biefel ausgeführten Untersuchungen wesentlich darin — und hierauf wird auch viel zu wenig Werth gelegt —, dass bei einer Leuchtgasvergiftung nur das Kohlenoxyd bei fast unverändertem Sauerstoffgehalt der Athmungsluft zur Wirkung kommt, während bei der Kohlendunstvergiftung der Sauerstoff der Athmungsluft nach unseren Versuchen bis auf die Hälfte, im Mittel von acht Versuchsreihen bis auf 13,19% des atmosphärischen Sauerstoffs herabgehen, die Kohlensäure auf 9% der Athmungsluft, im Mittel 6,75% sich steigern kann. Es treten also beim Kohlendunst neben dem giftigen Kohlenoxyd als bedeutsame toxische Momente die grosse Vermehrung der Kohlensäure und die beträchtliche Verminderung des Sauerstoffs in der Athmungsluft auf, letztere schon für sich allein geeignet, um bei längerem Aufenthalt in solcher Luft Gesundheit und Leben zu gefährden.

Wir haben uns über diesen Punkt in unserer Abhandlung (Zeitschr. für Biologie 1880 Bd. 16 S. 341) wie nachstehend ausgesprochen: »die Grenzen, innerhalb deren bestimmte Mengen von Kohlenoxyd geathmet werden können, ehe die letale Wirkung erfolgt, scheinen also bei der Vergiftung durch Leuchtgas viel weiter zu liegen als beim Kohlendunst. Offenbar wird in normaler Athmungsluft eine grössere Dosis Kohlenoxyd länger ertragen, ehe sie toxisch wirkt, als dies im Kohlendunst der Fall ist, wo, ganz abgesehen von der Kohlensäure, der Sauerstoff auf $^{2}/_{3}$ bis $^{1}/_{2}$ des normalen Gehalts reducirt ist. Hier greifen unzweifelhaft die Massenwirkungen des Sauerstoffs und Kohlenoxyds Platz, ein Moment, welches bei chemischen Processen oft genug zur Geltung kommt, so zwar, dass bei Anwesenheit von grösseren als den atmosphärischen Sauerstoffmengen auch eine bedeutendere Menge Kohlenoxyd oder bei derselben Menge eine längere Zeit zu seiner letalen Wirkung nothwendig ist. L. Hermann (Lehrbuch der Physiologie S. 109) ist der Ansicht, »dass es eine untere Grenze des Kohlenoxyds geben müsse, welche das Leben nicht mehr gefährdet, sobald genügende Sauerstoffmengen zugegen sind.« — (Gruber, wie Dr. Emmerich in seinem oben citirten Gutachten ausführt, stellt diese Grenze auf 0,2% Kohlenoxyd fest.) — Dafür spricht auch die Erfahrung im Leben, dass Kohlendunstvergiftungen in der Regel einen rascheren Verlauf nehmen und häufiger zum Tode führen, als dies bei Leuchtgasvergiftungen bisher beobachtet worden ist.«

Es wird nun zu untersuchen sein, inwieweit die Wohnung und die thatsächlichen Verhältnisse, unter denen die Verunglückten gefunden wurden, hier für die Annahme einer Kohlendunstvergiftung sprechen.

Aus der in dem Protokoll der Gerichtsverhandlung vom 12. Mai d. Js. befindlichen Skizze der Localität ist ersichtlich, dass das Schlafzimmer, in welchem die beiden Leichen gefunden wurden, keinen Ofen besitzt. Die einzige Thüre desselben mündet in der Nähe des Strasseneingangs in den Laden, welcher ebenfalls keinen Ofen besitzt. In diese beide Wohnungsräume konnte daher nach den Ansichten der Sachverständigen überhaupt kein Leuchtgas aspirirt werden. Von diesem Laden führt eine Thür in das hintere Kochzimmer, und in diesem befand sich ein Kochofen mit verschliessbarer Ofenklappe, welcher von den Verunglückten am Abend vor ihrem Tode geheizt worden ist. Beide Leichen wurden in der ungeheizten Schlafstube gefunden, die Mutter mit verbundenem Kopf im Bette liegend, der Sohn unmittelbar an der Thüre auf der Erde. Diese Thüre fällt von selbst nach der Schlafstube zu und war geschlossen. Die Aufschürfungen an der Stirn des Sohnes liessen schliessen, dass er beim Eintritt in das Schlafzimmer zu Boden gefallen sei. In welcher Lage und Beschaffenheit die verschliessbare Ofenklappe am Morgen des 2. December gefunden wurde, ist aus den Acten nicht zu ersehen. Jedenfalls lässt ihr Vorhandensein schliessen, dass sie auch benutzt worden sein wird und zwar, wie die Erfahrung lehrt, in den verhängnissvollen Fällen gewöhnlich dann, wenn das Brennmaterial aufgehört hat, mit Flamme zu brennen und bei starker Winterkälte der Ofen lange warm gehalten werden soll. Auch eine nicht sehr gut schliessende, ja selbst durchlöcherte Ofenklappe, kann dieselbe Gefahr bringen. Die beiden Verunglückten sind jedenfalls im Kochzimmer erkrankt, und da eine Kohlendunstvergiftung sich ohne Geruch introducirt, wurden sie durch nichts vor der Gefahr gewarnt. Sie gelangten wahrscheinlich in den ersten Stadien der Kohlendunstvergiftung in das Schlafzimmer und waren hier während der ganzen Nacht der Einwirkung des Kohlendunstes ausgesetzt, welcher aus den anderen Räumen diffundirte. Der Fall des jungen M. erinnert lebhaft an den Vorfall, welchen v. Pettenkofer erzählt (Separatabdruck aus Nord und Süd 1884 S. 9), als er bei seinen eigenen Versuchen über die Ventilationsgrösse von Zimmern in diesen Holzkohlen in einem Windofen verbrannte und dabei alle Fugen des Zimmers verklebt hatte. Er wurde sehr unwohl, athmete schwer, hatte heftigen Kopfschmerz und nur noch so viel Geistesgegenwart, um die Thüre zu öffnen und auf den Flur zu treten, wo er ohnmächtig zusammenstürzte. Wäre diese Ohnmacht

schon im Zimmer eingetreten, dann würden wir wahrscheinlich nicht mehr das Glück haben, den berühmten Gelehrten zu besitzen. Bei unseren Versuchen mit Kohlendunst trat in unserem Versuchszimmer, in welchem sich ein oder zwei Windöfen mit glühenden Kohlen befanden, der Tod der Kaninchen in einigen Fällen schon nach 35 und 50 Minuten, in anderen nach 1½ Stunden ein. Der ganze pathologische Verlauf dieser Vergiftung verschaffte uns die Ueberzeugung, dass, wenn nicht schon in den ersten Phasen der Intoxication Hülfe kommt, die betreffenden Individuen meistens unrettbar verloren sind.

Die Annahme einer Kohlendunstvergiftung in dem hier vorliegenden Fall der Frau M. und ihres Sohnes erklärt in befriedigender Weise den ganzen Verlauf dieses Unglücksfalls, und sie wird so lange angenommen werden können und müssen, so lange nicht der stricte Gegenbeweis geliefert ist.

Das Resultat meines Gutachtens, welches ich nach bestem Wissen und Gewissen abgegeben habe, fasse ich dahin zusammen: dass ich in der Processsache des Maschinenmeisters M. gegen die Gasbeleuchtungsgesellschaft in München ein Verschulden der Direction der Gasgesellschaft in München und ihrer Beamten bezüglich der bei Gasausströmungen zu ergreifenden Maassregeln nicht anzuerkennen vermag.

Breslau, den 4. Juli 1884.

Dr. Theodor Poleck,
Professor der Chemie und Director des pharmaceutischen Instituts an der Universität.

(Schluss folgt.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

12. Januar 1885.

XIII. F. 2235. Condensationswasserableiter mit zwei Ventilen. F. Fleck in Berlin SW., Zossenerstrasse 11.

XXVI. J. 954. Gascompressionspumpe mit geschlossenem Ventilgehäuse. M. Jahr in Gera, Reuss.

Patentertheilungen.

IV. No. 30641. Neuerung an Lampenbrennern. B. Schneider in New-York; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin. Vom 25. Mai 1884 ab. Sch. 2993.

— No. 30645. Neuerung an Ventilatoren zum Speisen von Lampen mit Luft. E. May in New-York; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 107. Vom 11. Juni 1884 ab. M. 3250.

— No. 30650. Kerzenhalter mit selbstthätiger Löschvorrichtung. E. Gewecke in Hannover. Vom 20. Juni 1884 ab. G. 2743.

Klasse:

IV. No. 30665. Lampenheizapparat. G. Boretti in Ardenza b. Livorno, Itatien; Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 5. August 1884 ab. B. 5115.

XXXVI. No. 30661. Wasserheizungsofen für Badeeinrichtungen, Gärtnereien und Zimmerheizungen. A. Widmann in Esslingen a. N., Württemberg. Vom 30. Juli 1884 ab. W. 3158.

LXIV. No. 30653. Feststellvorrichtung für selbstschliessende Ventilhähne. J. Heuchemer in Cannstatt. Vom 8. Juli 1884 ab. H. 4464.

LXXXV. No. 30611. Neuerung bei der Herstellung von Filterkörpern. W. Olschewsky in Berlin N., Kesselstrasse 31. Vom 25. Mai 1884 ab. O. 591.

Patenterlöschungen.

IV. No. 27016. Sicherheitslampenverschluss.

LXXXV. No. 21768. Filtrirapparat.

— No. 26270. Brausenkopf mit veränderlicher Brausefläche.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Frankenberg. (Gasanstalt.) Am 28. November v. J. beging man in Frankenberg das Jubiläum der vor 25 Jahren eröffneten Gasanstalt. Marktplatz und Anstalt waren festlich erleuchtet, in letztere hatte das Publikum freien Eintritt.

Frankfurt a. M. (Gasfrage.) Seit wir Mitte Juni v. J. über den Stand der Gasfrage berichteten (d. Journ. 1884 S. 405), hat dieselbe, wenigstens was die öffentliche Behandlung der Frage im Schooss der städtischen Collegien anlangt, geruht.

Erst in der Stadtverordnetensitzung am 16. December gelangte ein Bericht des Magistrats über die Verhandlungen mit den beiden Gasgesellschaften zur Vorlage, der ohne weitere Bemerkungen an die Finanzcommission verwiesen wurde. Nach den aus vorliegenden Mittheilungen über diesen Bericht ist der Magistrat auf den ihm im Mai v. J. unterbreiteten Antrag der Stadtverordnetenversammlung wegen Errichtung eines städtischen Gaswerkes mit Rücksicht auf die Verantwortlichkeit, welche ihm als gleichberechtigten Factor bei Fassung von Gemeindebeschlüssen obliegt und die schweren Folgen, welche für die Stadt erwachsen könnten, wenn er sich den Antrag aneignen würde, nicht eingegangen. Er glaubte, den Weg weiterer Verhandlungen mit den beiden Gasgesellschaften betreten zu sollen, umsomehr, als er sich in Folge des Berichts der Finanzcommission zu der Annahme berechtigt glaubt, die Stadtverordnetenversammlung würde einem Vertrage, der günstigere Bedingungen als die vorgelegten enthalte, die Zustimmung nicht versagen. Die Vertreter der beiden Gasgesellschaften lehnten es ab, in offizielle Verhandlungen einzutreten; es fanden daher lediglich Vereinbarungen statt, von denen indes der Magistrat annimmt, dass sie als Grundlagen zum Abschlusse eines definitiven Vertrages dienen dürften. Er legt daher der Stadtverordnetenversammlung einen neuen Vertragsentwurf zur Genehmigung vor, der in folgenden Punkten von dem früheren abweicht. Der Vertrag tritt am 1. April 1885 in Kraft; der bisherige läuft am 1. April 1886 ab. Die vorher vereinbarte an die Stadt von beiden Gesellschaften zusammen zu zahlende Entschädigungssumme von M. 130000 wird auf M. 150000 erhöht; im ersten Jahre der Vertragsdauer aber nur die Hälfte dieser Summe entrichtet. Anstatt von drei zu drei Jahren, soll die Entschädigungssumme alljährlich im Verhältniss zu der Steigerung oder Minderung der Gasabgabe an Private erhöht oder reducirt werden. Während vorher bestimmt war, dass die Kosten der Unterhaltung, des Anzündens etc. der Laternen den Gesellschaften zu überweisen seien, soll künftighin die Stadt für jede Laterne eine Entschädigung von M. 15 gewähren, dagegen wird der Preis des für die öffentliche Beleuchtung dienenden Gases von 22,6 Pf. für das englische und 10 Pf. für das Frankfurter auf 14,91 bzw. 6,5 Pf. reduzirt, gleichfalls mit den früher verabredeten periodischen Abminderungen. Es würde sonach der Preis für dieses Gas während der ersten zwölf Jahre wie vorstehend angegeben bestehen bleiben; für die nächstfolgenden 8 Jahre 5% weniger und für die übrige Zeit weitere 5% weniger betragen. Nach den Berechnungen des Magistrates würde die Stadt eine Minderausgabe von vielleicht M. 20000 bis M. 60000, je nach der Vermehrung des Consums haben. Der Stadt wird einseitig das Recht zugesprochen, die Verträge nach Ablauf auf mindestens weitere 5 und höchstens 25 Jahre zu prolongiren, falls nicht die Gesellschaften 5 Jahre vorher gekündigt haben. Das Motorengas erfährt keine Preisreduction; es bleibt der Preis auf 27, bzw. 12 Pf. bestehen. Trotz der Weigerung der Gesellschaften hat der Magistrat darauf bestanden, dass auch von dem zu Motorenbetrieb abgegebenen Gase eine Abgabe an die Stadt zu leisten sei. — Die übrigen Aenderungen beziehen sich auf Vorschriften wegen der Reinheit etc. des Gases, sie betreffen ferner verstärkte Strafbestimmungen.

Die von der Finanzcommission der Stadtverordnetenversammlung auf etwa 15 Mill. cbm berechnete Abgabe von Privatgas stellt der Magistrat insofern richtig, als er diejenige der englischen Gesellschaft mit 4700000 cbm und diejenige der Frankfurter mit 3034000 cbm angibt.

Freiberg. (Gasanstalt.) Nach dem Geschäftsbericht der Gasanstalt für 1883/84 betrug die Menge des erzeugten Gases 447415 cbm, also 4,2% mehr als im Vorjahre, oder am Schlusse des Geschäftsjahres 1882/83 unter Hinzurechnung des Gasvorrathes mit 1100 cbm 448515 cbm.

Hiervon wurden 425685,5 cbm an Gasabnehmer verkauft (3,4% mehr als im Vorjahre), 4769,2 cbm bei der Anstalt verbraucht, während noch 830,0 cbm in den Gasometern verblieben, und 17230,3 cbm, d. i. 3,85% als Gasverlust anzusetzen gewesen sind.

Von dem verkauften Gasquantum kommen
282321,2 cbm = 66,3% auf Private,
78010,2 » = 18,3% » öffentliche Gebäude,
65354,1 » = 15,4% » Strassenbeleuchtung.

Der stärkste Tagesverbrauch fand am 4. December 1883 statt und betrug 2547 cbm, der geringste aber am 19. Juni 1884, nämlich 413 cbm.

Zur Bereitung von 447415 cbm Gas wurden verwendet 16253 hl Burgker Gaskohle, 3755 hl Burgker Waschkohle, 1214 hl Zwickauer Gasstückkohle und 133 hl Böhmische Braunkohle bei der Destillation; 15745 hl Gascoke zur Retortenheizung; 180 hl Burgker Mittelkohle, 30 hl Gascoke und 1225 hl Cokegriefen bei der Dampfkesselheizung; 64,72 Ctr. Eisenspäne und 25,5 hl Kalk bei der Reinigung.

Zu 100 cbm Gas sind verbraucht worden; 4,81 hl Gas- und Waschkohle, 3,53 hl Coke, 0,27 hl Cokegriefen, 1,45 Pfd. Eisenspäne, 0,006 hl Kalk.

Es entfielen ferner auf 1 hl destillirte Kohle 20,77 cbm Gas, 1,29 hl Coke, 7,88 Pfd. Theer.

Die mit dem erzeugten Gas gespeiste Zahl von Flammen betrug nach neuerer Auszählung 6970 (ungerechnet 27 Flammen bei der Anstalt

selbst) und es wird der Verbrauch bemessen bei 6685 Flammen nach Gaszählern, bei 285 Flammen (incl. 2 Regenerativbrennern) nach Stunden.

Von obiger Flammenzahl kommen 4004 oder 57,5% auf Private, 2681 oder 38,3% auf öffentliche Gebäude, 285 oder 4,2% auf Strassenbeleuchtung.

Ausserdem wurden noch 7 Gasmotoren gespeist, welche zusammen 9320 cbm verbrauchten, und endlich wurde zu besonderen Decorationszwecken Gas abgegeben.

Im verflossenen Geschäftsjahre sind an neuer Gasröhrenleitung 66,7 m gelegt und 131 m gegen weitere Röhrenleitung vertauscht worden. In der Gasanstalt selbst wurde der Kastencondensator abgetragen und durch einen neuen Röhrencondensator ersetzt, auch wurde der Retortenofen No. 1 völlig umgebaut.

In der technischen Betriebsleitung wurde mit dem Schlusse des Geschäftsjahres ein abermaliger Wechsel nöthig und es wurde, da ein nur praktisch gebildeter Gastechniker den Anforderungen des gegenwärtigen Betriebes nicht mehr genügen konnte, an Stelle des abgehenden Werkmeisters Helbig ein wissenschaftlich gebildeter, mit guten Zeugnissen versehener und von competenter Seite empfohlener Gasinspector in der Person des Herrn Ingenieur Wagner aus Eilenburg berufen.

Hiermit sind indessen die eingetretenen Personalveränderungen noch nicht erledigt. Das Directorium hat vielmehr auch den kurz vor Beendigung des Geschäftsjahres erfolgten Austritt seines langjährigen und um die Anstalt hochverdienten Mitgliedes, des Herrn Bergrath Fritzsche, zu beklagen gehabt, an dessen Stelle Herr Apotheker Dr. Mylius in das Directorium eingetreten ist, und endlich hat auch der hochbetagte und der Anstalt seit 33 Jahren mit grösster Pflichttreue dienende Kassierer, Herr Leschner, am Jahresschlusse um seine Entlassung und Pensionirung nachgesucht, so dass das Directorium genöthigt gewesen ist, die Kassierergeschäfte auf das laufende Geschäftsjahr an Herrn Gasinspector Wagner versuchsweise zu übertragen.

Hamburg. (Gasexplosion.) Am 4. Januar l. J. nachmittags 5¼ Uhr fand im Hause Neuerwall 82 eine Gasexplosion statt, welcher leider auch ein Menschenleben zum Opfer gefallen ist. Einige Zeit vor der Katastrophe hatte sich bereits im Hause ein penetranter Gasgeruch bemerkbar gemacht. In Folge dessen war der Vicewirth des Hauses, Namens Frank, in Begleitung seiner Frau in den Keller gegangen, um der Ursache auf die Spur zu kommen. In dem Augenblicke, als Frank ein Zündhölzchen anzündete, erfolgte ein weithin hörbörer Knall und eine gewaltige Erschütterung des Hauses. In den beiden Parterreläden des Buchhändlers A. Ploetzke und des Kleiderhändlers M. Meyer erloschen die Gasflammen und zersplitterten die grossen Fensterscheiben. Meier wurde auf die Strasse geschleudert, jedoch ohne Verletzungen zu erleiden. Die Kleider wurden alle durcheinander geworfen. Aus dem Buchladen waren fast sämmtliche Bücher auf die Strasse geschleudert. In beiden Läden wurden die Fussböden aufgehoben, in dem Meyer'schen Laden wurde ein schwerer Geldschrank ca. 5 Fuss von der Stelle gerückt. In einer grossen Zahl in der Nähe liegender Häuser wurden die Fensterscheiben zertrümmert. Die beiden Unglücklichen, Frank und seine Frau, wurden nach der Katastrophe von den in den Keller eindringenden Constablern unter durcheinander geworfenen Kisten in bewustlosem Zustande, von Brandwunden bedeckt, aufgefunden. Beide Verletzte wurden in das Curhaus gebracht, wo die Frau bereits nach einigen Stunden ihren Verletzungen erlag; der Mann lebt noch und es ist Aussicht vorhanden, denselben am Leben zu erhalten.

Kattowitz. (Wasserversorgung.) Nach einem in der Stadtverordnetensitzung vom Magistratsdirigenten erstatteten Berichte über den Stand der Wasserversorgungsangelegenheiten ist das frühere Project, durch Stossen von Bohrlöchern in der Nähe der Klodnitzquelle Wasser zu gewinnen, nunmehr definitiv aufgegeben worden, nachdem ein Bohrversuch bis zu 50 m Tiefe resultatlos geblieben ist und weil die hervorragendsten Grubenleiter der Gegend fernere Bohrversuche in jener Gegend für aussichtslos halten. Da auch sonst auf der Nordseite der Stadt keine Möglichkeit vorhanden ist, gutes Wasser in ausreichender Menge zu finden, so hat der Magistrat bei der fürstlich hohenlohe'schen Berg- und Hüttenverwaltung in Hohenlohehütte Erkundigungen über die von dieser Gewerkschaft angelegte Wasserleitung aus der Brynnitza eingezogen. Die gedachte Verwaltung ist mit den von ihr erzielten Resultaten zufrieden, und der Magistrat wird nun weitere Schritte thun, um eine Vorlage, betreffend die Versorgung des Ortes mit Wasser aus der Brynnitza, auszuarbeiten.

Karlsruhe. (Filialgasanstalt.) In der Sitzung des Bürgerausschusses am 11. December gelangte eine Vorlage des Stadtraths, betreffend die Erbauung einer Filiale des Gaswerkes auf dem vom grossherzoglichen Domänenärar zum Preis von M. 88800 zu erwerbenden Gebäude östlich von Gattesaue, zur Berathung. Namens des Stadtraths empfiehlt Oberbürgermeister Lauter den Antrag zur Annahme unter Hinweisung auf die gedruckte Vorlage. Seitens des Stadtverordneten-

vorstandes wird der stadträthliche Antrag ebenfalls zur Zustimmung empfohlen und berichtet dessen Referent, Stadtverordneter L. Schwindt, Folgendes: Der geschäftsleitende Vorstand der Stadtverordneten nahm anlässlich der Berathung des Voranschlags für 1884 schon Veranlassung, in der Ausschusssitzung darauf hinzuweisen, dass die Leistungsfähigkeit des Gaswerkes nicht nur auf seinem Höhepunkt angekommen sei, sondern dass in den Wintermonaten, in welchen ein weit höherer Bedarf an Gas eintritt, anstatt des vorgesehenen Maximums von 13600 cbm, bis zu 16000 cbm und darüber Gas erzeugt werden muss, um dem Bedürfnisse genügen zu können. Diese erhöhte Anstrengung der Gaswerkseinrichtungen bedinge aber eine Unsicherheit des ganzen Betriebs, welche für die Dauer unhaltbar sei und wofür Niemand die Verantwortlichkeit übernehmen könne. Als vor 11 Jahren (1873) das jetzige Gaswerk eine wesentliche Aenderung erfuhr, glaubten Sachverständige, dass die Leistungsfähigkeit des Gaswerks für weit fernere Zeiten hinreichend wurde. Diese Annahmen haben sich als unrichtig erwiesen, indem jetzt bereits der Moment eingetreten ist, dass an einzelnen Tagen, nachts 12 Uhr, kaum noch 300 cbm Gas in den Gasometern vorräthig sei. Aber nicht nur die Apparate des Gaswerks sind gegenüber der erforderlichen Production unzureichend, sondern durch die fortdauernde Entwicklung und den ungewohnten Umfang unserer Stadt, sowie durch deren bedeutenden Aufschwung in gewerblicher und industrieller Hinsicht ist auch das Röhrennetz zu eng und für die Dauer unzureichend geworden. Die Zunahme des Gasconsums für October 1884 sei um 7½% und für November 1884 um 10% gegenüber dem Verbrauch für 1883 gestiegen. Diese Thatsachen seien wohl am besten geeignet den Beweis zur Bejahung der Bedürfnissfrage zu geben. Bezüglich der Zweckmässigkeit des vorgesehenen Projektes könnten verschiedene Meinungen bestehen: 1. das Gaswerk an seiner jetzigen Stelle dem Bedürfniss entsprechend zu erweitern, 2. das ganze Gaswerk an einem anderen Platz in entsprechend grösserem Umfang neu zu erstellen und 3. an einem dem jetzigen Werke entgegengesetzten Platze eine Zweiganstalt zu errichten. Schon bei den Berathungen des Bürgerausschusses vom Jahre 1873 wegen Erweiterung des jetzigen Gaswerkes gab sich eine scharfe Opposition gegen jene Erweiterung kund. Besonders waren es die benachbarten Häuser- und Grundbesitzer, welche sich diesem Vorhaben entgegenstellten; es sei sicher anzunehmen, dass bei dem Gedanken das Gaswerk an seiner jetzigen Stelle zu erweitern, sich eine erheblich grössere Zahl Widersacher finden würde, zumal in den letzten 10 Jahren ein neuer Stadttheil sich um das Gaswerk entwickelt hat. Nicht unerwähnt sei, dass an dem jetzigen Platze nach der Südseite hin noch ein ziemlich grosser, freier Raum vorhanden sei, welcher eventuell die Aufstellung zweier Gasometer gestatten würde; auch die Teleskopirung des grossen Gasometers wäre mit einem Aufwand von M. 120000 möglich, so dass etwa ⅔ der jetzigen Production mehr erreicht werden könnten, allein der Raum für die erforderlichen Oefen, Reiniger, Scrubber etc. würde schwerlich zu beschaffen sein. Eine Erweiterung auf dem jetzigen Platze bedinge aber die Legung eines neuen erweiterten Röhrennetzes, oder eines weiten Hauptstranges bis nach Osten hin. Die Absicht, das ganze Werk mit erweiterten Einrichtungen an einen anderen Platz zu verlegen, dürfte aus ökonomischen Rüchsichten wohl ernstlich nicht ins Auge zu fassen sein. Auch dieses Project hätte die Legung einer neuen Röhrenleitung, wie oben erwähnt, zur Folge. Der Antrag des Stadtraths, eine Filiale an der östlichen Grenze der Stadt zu erbauen, scheint deshalb der einzig richtige, praktische und vortheilhafte zu sein. Wie aus der Vorlage ersichtlich, bestehen hierwegen zwei Projecte. Das zweite dürfte den Vorzug deshalb verdienen, weil es dem Bedürfniss auf eine längere Reihe von Jahren sicherlich zu genügen geeignet wäre, etwa M. 100000 Aufwand weniger als der erstere erfordert und die Gemeinde von der Legung eines neuen, sehr kostspieligen Röhrennetzes enthebt. Vom kaufmännischen Standpunkte aus enthält das Project sehr einleuchtende, unverkennbare Vortheile, insbesondere schon durch die Verbindung mit der Eisenbahn. Der Aufwand wird auf M. 448000 vorgesehen, wovon der grössere Theil mit M. 272200 der Gaswerkskasse für 1885 zur Verfügung stehen dürfte. Der Mehrbetrag von M. 176600 soll durch Anlehen beschafft und in kurzer Frist wieder rückzahlbar gemacht werden. Bei dem Erträgniss des hiesigen Gaswerks dürfte sich dies ohne Bedenken bewerkstelligen lassen. Es erübrigt noch, die Frage zu berühren, ob in Anbetracht der wesentlichen Verbesserungen der elektrischen Beleuchtung der Neuzeit es nicht angezeigt erscheinen dürfte, bei diesem Anlass zu prüfen, inwieweit, anstatt der Erstellung einer Filiale des Gaswerks, die theilweise Einrichtung der elektrischen Beleuchtung vielleicht ins Auge zu fassen wäre. Die Erfahrung habe gelehrt, dass sich noch in keiner grösseren Stadt Deutschlands diese Beleuchtungsart ein-, bzw. durchführen liess: selbst Städte, welche in den letzten Jahren den Vorzug hatten, elektrische Ausstellungen abzuhalten, haben sich für Erweiterungen und Neubauten ihrer Gaswerke entschieden, z. B. München und Berlin.

Nachdem Stadtverordneter Morstadt als Sachverständiger warm für die Vorlage eingetreten, wird der Antrag einstimmig genehmigt.

Köln. (Rückblick auf die Entwicklung der Gaswerke. (Schluss.)

Der Reinigung des Gases haben wir stets eine grosse Aufmerksamkeit gewidmet und durch die vorzügliche Einrichtung der Kühl- und Waschapparate, welche nicht nur den Theer und das Ammoniak vollkommen aus dem Gase entfernen, sondern auch ein grosses Quantum Schwefelwasserstoff und Kohlensäure, sind die Reiniger derart entlastet, dass sie fast kostenlos, ohne irgend eine Störung in den acht Jahren des Betriebes der Fabrik, ihre Aufgabe vorzüglich erfüllt haben. Die Differenz in den Ausgaben zu Gunsten des heutigen Betriebes gegen das Jahr 1874 z. B. beträgt ungefähr M. 40000. Es muss noch bemerkt werden, dass die Reinigungsapparate gross genug sind, um die doppelte Production zu bewältigen, so dass Mehrausgaben auf diesem Gebiete kaum erwachsen können. Im Anschluss an die bei den Rohrlegungen gemachte Bemerkung über das Kohlenoxydgas sei hier noch erwähnt, dass wir die Frage der Kohlenoxydgasreinigung demnach, der Entgiftung des Leuchtgases unausgesetzt im Auge behalten werden.

Ein anderer Ausgabeposten, der seit Bestehen der Fabrik die wesentlichsten Wandlungen erfahren hat, ist der für Reparaturen der Gasmesser. Zunächst ein Zahlenbeispiel: Die Reparaturkosten der Gasmesser, abzüglich der Kosten für die Gasmessercontrole in der Stadt betrugen:

im Jahre 1874—1875 . . . M. 53335,47
» » 1883—1884 . . . » 7154,50.

Woher dieser Unterschied?

Zunächst hatte uns die Imperialgesellschaft die Messer, wie alle übrigen Objecte, in schlechtem Zustande abgeliefert; dann producirten die alten Gasfabriken ein so ammoniakhaltiges Gas, dass die Gasmesser stark angegriffen und baldigst zerstört wurden; endlich haben wir im Laufe der Jahre immer mehr trockene Messer angewendet und mit denselben die vorzüglichsten Resultate erzielt.

Ueber die nassen und trockenen Gasmesser ist im Laufe dieses Jahres seitens der Normal-Eichungscommission eine Enquête veranlasst worden, deren Fragen und die bezüglichen Antworten im Originalberichte mitgetheilt sind[1]).

Das Schlussresultat ist folgendes:

Alle nassen Messer zeigen zu wenig Gas an; sie geben leicht zu Störungen der Beleuchtung Veranlassung; sie sind wegen der Füll- und Ablassschrauben feuergefährlich; sie sind der Zerstörung durch Muthwillen, Unwissenheit und auch in Folge des gewöhnlichen Gebrauches leicht ausgesetzt und verursachen viele und sehr kostspielige Reparaturen.

Dahingegen zeigen die trockenen Messer nach langem Gebrauch, wenn die Bälge eintrocknen, zuviel Gas; sie sind im Uebrigen zuverlässig, feuersicher, haltbar und in jeder Beziehung für die Gasfabrik wie für den Gasconsumenten gleich angenehm.

Was das Mehr- oder Minderregistriren angeht, so verlangt der ideale Standpunkt einen absolut und dauernd unveränderlich richtig zeigenden Messer. Einen solchen gibt es nicht. Demnach muss man unter den Uebeln das geringste wählen, und mit diesem Grundsatze kommt man zu dem trockenen Messer. Insbesondere muss bemerkt werden, dass es nicht dem Rechte und der Billigkeit entspricht, die unvermeidlichen Differenzen ausschliesslich dem einen Contrahenten zu belasten; ferner dass der wesentliche Ausgleich schliesslich im Gaspreise gefunden werden muss.

Wir dürfen hoffen, dass wir bei gleicher Aufmerksamkeit und gleich guter Gasproduction wie bisher die Kosten der Gasmesserreparaturen in mässigen Grenzen halten werden; wir werden dem Verlangen nach trockenen Messern Widerstand entgegensetzen müssen, um nicht ein grosses Kapital in nassen Messern nutzlos liegen zu haben.

Noch ein Ausgabeconto will ins Auge gefasst sein, das der allgemeinen Geschäftsunkosten, und unter diesem Conto hauptsächlich die Position der Steuern. Die Gasfabrik liegt in der Gemeinde Müngersdorf. Diese Gemeinde nun, welche nicht nur für die Gasfabrik gar nichts leistet, sondern im Gegentheil bei den verschiedensten Anlässen dem Werke in unfreundlichster Weise gegenüber getreten ist, schraubt die Steuern jährlich mehr in die Höhe.

Am 3. April 1883 war mit dem damaligen Verwalter der Bürgermeisterei Müngersdorf, Herrn Bürgermeister Jesse in Ehrenfeld, ein mündliches Abkommen getroffen, dass, um die fortwährenden Reclamationen zu vermeiden, die Gaswerke für drei Jahre, zu dem pro 1882/83 festgesetzten fingirten Staatssteuersatze von M. 2520 veranlagt werden sollten. Am 6. März 1884 erhielten wir die Veranlagung pro 1883/84 in Höhe von M. 9360, während dieselbe nach obigem Uebereinkommen nur M. 5612 hätte betragen müssen. Als wir, uns auf das Uebereinkommen stützend, Herabsetzung der Steuern verlangten, erwiderte der Bürgermeister von Müngersdorf mit einer schon häufiger gehörten Redewendung, dass die Einkommensteuer Einschätzungscommission von Müngersdorf die

[1]) Wir werden auf diesen Gegenstand zurückkommen. (D. Red.)

Zusammenstellung der Betriebsausgaben und Einnahmen pro 1873/74 bis 1883/84.

Ausgaben.

Jahrgang	Kohlen M.	Kohlen pro 1000 cbm Nutzgas		Löhne M.	Löhne pro 1000 cbm Nutzgas		Gasreinigung M.	Gasreinigung pro 1000 cbm Nutzgas		Unterhaltung der Gasöfen M.	Unterhaltung der Gasöfen pro 1000 cbm Nutzgas		Unterhaltung der Maschinen M.	Unterhaltung der Maschinen pro 1000 cbm Nutzgas		Dampfkessel-Unterfeuerung M.	Dampfkessel-Unterfeuerung pro 1000 cbm Nutzgas	
1873—74	1219896,36	119	496	140093,69	13	724	43733,21	4	285	94453,07	9	253	14030,12	1	375	—	—	—
1874—75	742348,81	74	532	109348,60	10	981	38564,33	3	872	56943,61	5	724	12033,73	1	219	—	—	—
1875—76	631844,25	58	074	108004,95	9	932	34183,60	3	145	36240,48	3	334	12326,90	1	137	—	—	—
1876—77	493100,00	47	465	90572,25	8	724	29385,19	2	833	28588,87	2	752	14482,43	1	391	—	—	—
1877—78	464415,65	36	775	101211,57	8	011	30660,81	2	434	62581,51	4	955	18772,96	1	492	—	—	—
1878—79	374713,14	33	354	79092,16	7	042	11660,00	1	045	32468,68	2	892	18046,75	1	611	—	—	—
1879—80	362469,37	29	851	72433,88	5	962	10681,66	0	883	29482,04	2	434	20113,70	1	660	—	—	—
1880—81	406293,61	34	394	71030,16	6	013	6467,44	0	547	42150,74	3	568	12260,39	1	038	14004,67	1	186
1881—82	421486,30	34	966	72266,08	5	995	9343,99	0	775	35699,73	2	962	17193,38	1	426	12741,68	1	057
1882—83	430440,16	34	749	72135,16	5	823	9128,22	0	737	36434,90	2	941	20582,46	1	661	10542,06	0	852
1883—84	489387,32	37	523	80293,25	6	156	11953,15	0	916	52569,99	4	031	15977,95	1	225	9291,21	0	713

Jahrgang	Reparaturen M.	Reparaturen pro 1000 cbm Nutzgas		Unterhaltung der Röhren M.	Unterhaltung der Röhren pro 1000 cbm Nutzgas		Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung M.	Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung pro 1000 cbm Nutzgas		Unterhaltung der Eisenbahn M.	Unterhaltung der Eisenbahn pro 1000 cbm Nutzgas		Salair M.	Salair pro 1000 cbm Nutzgas		Unkosten M.	Unkosten pro 1000 cbm Nutzgas		Gasmesser-Reparaturen M.	Gasmesser-Reparaturen pro 1000 cbm Nutzgas	
1873—74	70913,53	6	947	7244,42	0	710	35202,82	3	449	—	—	—	36528,50	3	579	29805,33	2	920	—	—	—
1874—75	70667,44	7	101	7927,60	0	802	31931,80	3	212	—	—	—	33447,50	3	361	36396,99	3	642	60760,37	6	102
1875—76	74194,71	6	544	11114,85	1	024	25515,14	2	354	—	—	—	32722,52	3	017	39156,21	3	607	41334,72	3	804
1876—77	56218,51	5	410	7000,05	0	689	28643,12	2	768	—	—	—	36485,95	3	517	47473,17	4	576	40196,12	3	871
1877—78	78398,58	6	211	8494,32	0	674	48653,56	3	856	867,13	0	075	56308,75	4	465	63395,07	5	023	22073,39	1	754
1878—79	59167,80	5	274	20525,05	1	834	39242,16	3	492	1289,83	0	110	54762,50	4	872	60234,75	5	364	12477,07	1	112
1879—80	36608,52	3	024	15139,00	1	252	40912,81	3	363	961,24	0	082	55228,75	4	554	54441,94	4	487	15224,52	1	254
1880—81	40659,60	3	442	9190,24	0	778	37818,55	3	201	2211,53	0	187	55656,25	4	711	52072,36	4	408	16659,88	1	410
1881—82	42439,40	3	522	12184,29	1	011	41648,85	3	455	—	—	—	57587,50	4	777	69348,80	5	753	18447,74	1	530
1882—83	43552,60	3	516	15198,87	1	227	43321,24	3	497	1547,60	0	124	59162,50	4	775	62164,48	5	017	16836,26	1	359
1883—84	54972,99	4	215	62507,26	4	798	44830,14	3	487	773,80	0	059	63097,21	4	838	71606,10	5	491	15658,34	1	201

Einnahmen.

Jahrgang	Gas M.	Gas pro 1000 cbm Nutzgas		Coke M.	Coke pro 1000 cbm Nutzgas		Theer M.	Theer pro 1000 cbm Nutzgas		Ammoniak M.	Ammoniak pro 1000 cbm Nutzgas	
1873—74	1507017,48	147	628	514354,70	50	386	70707,74	6	927	15464,95	1	515
1874—75	1454106,93	145	980	290976,69	29	211	74650,70	7	445	14653,73	1	474
1875—76	1532013,29	140	801	294883,45	27	104	81628,94	7	503	16918,03	1	554
1876—77	1432862,16	137	921	208076,30	20	033	51820,87	4	998	23714,45	2	281
1877—78	1678260,14	132	864	211797,91	16	774	57131,48	4	523	88282,43	6	991
1878—79	1448764,51	128	942	184876,77	16	454	66687,15	5	932	89652,58	7	987
1879—80	1312447,05	108	084	263348,22	21	694	63680,77	5	263	102301,42	8	423
1880—81	1378927,99	116	730	265840,79	22	504	69843,59	5	912	111921,33	9	474
1881—82	1385925,36	114	976	236108,70	19	587	69976,28	5	805	122055,17	10	126
1882—83	1376025,62	111	095	255387,08	20	617	119773,15	9	669	138693,28	10	792
1883—84	1446773,42	110	930	283911,85	21	769	113435,52	8	698	113526,38	8	705

Jahrgang	Ferrocyan M.	Ferrocyan pro 1000 cbm Nutzgas		Diverse Producte M.	Diverse Producte pro 1000 cbm Nutzgas		Privatanlage M.	Privatanlage pro 1000 cbm Nutzgas		Gasmessermiethe M.	Gasmessermiethe pro 1000 cbm Nutzgas		Pacht M.	Pacht pro 1000 cbm Nutzgas	
1873—74	—	—	—	5950,24	0	583	10562,57	1	035	—	—	—	125,00	0	012
1874—75	—	—	—	4604,51	0	464	9622,07	0	974	41150,85	4	133	—	—	—
1875—76	—	—	—	8252,74	0	765	13289,43	1	223	41394,47	3	804	—	—	—
1876—77	—	—	—	2527,34	0	243	13088,41	1	262	42562,32	4	092	—	—	—
1877—78	—	—	—	3504,45	0	284	7846,31	0	624	41316,40	3	270	1446,00	0	110
1878—79	—	—	—	2692,12	0	243	3272,87	0	294	38252,30	3	412	1266,84	0	112
1879—80	—	—	—	2074,41	0	174	9288,29	0	763	37621,15	3	094	1124,42	0	093
1880—81	—	—	—	2695,61	0	228	8395,41	0	711	38401,32	3	251	1124,42	0	095
1881—82	—	—	—	1413,62	0	117	4813,35	0	399	39178,57	3	250	1124,42	0	093
1882—83	19995,75	1	614	3946,19	0	319	9378,31	0	757	39624,00	3	199	1124,42	0	091
1883—84	9255,98	0	709	3857,66	0	266	7788,21	0	597	41190,89	3	158	1124,42	0	086

Jahrgang	Vergleichende Aufstellung des Kohlen-Contos gegen die Einnahmen der Nebenproducte			Aufstellung über die Vermehrung der Activen pro 1873—84		
	Summa der Nebenproducte	Mehrausgabe an Kohlen	Mehreinnahme an Neben-producten	Anschaffungen	Verminderung durch Verkauf	Werth
	M.	M.	M.	M.	M.	M.
1873—74	600527,39	619368,97	—	—	—	3836178,78
1874—75	380281,12	362067,69	—	82233,13	—	3918411,91
1875—76	393430,42	238413,83	—	3158455,16	—	7076867,07
1876—77	283611,62	209488,38	—	4560150,61	—	11637017,68
1877—78	357211,82	107203,83	—	218314,89	80810,00	11774522,57
1878—79	341216,45	33496,69	—	104098,13	39838,50	11838782,20
1879—80	429330,41	—	66861,04	79871,71	119780,00	11798873,91
1880—81	447605,71	—	41312,10	73007,82	381224,00	11490657,73
1881—82	428140,15	—	6653,85	42028,04	204042,00	11328643,77
1882—83	528849,18	—	98409,02	247565,72	—	11576209,49
1883—84	520129,73	—	30742,41	243907,69	80262,00	11739855,18

Jahrgang	Betriebsüberschüsse						Kapital
	Zinsen	Amortisation	Stadt Köln Pflaster-Entschädigung	Abschreibung	Reservefond	Summa	
	M.	M.	M.	M.	M.	M.	M.
1873—74	195152,05	33600,00	—	187208,97	8820,61	424781,63	4500000,00
1874—75	170602,46	69000,00	—	421838,00	17954,24	679394,70	4466400,00
1875—76	176553,68	72000,00	120000,00	532354,44	20000,00	920908,12	7054200,00
1876—77	283633,35	114950,09	90000,00	413922,84	—	902506,19	8825400,00
1877—78	425307,85	174150,00	30000,00	504293,97	—	1133751,82	9335450,00
1878—79	419252,21	175526,37	50000,00	427006,62	—	1071785,20	9161300,00
1879—80	396315,01	107515,21	—	574358,58	—	1078188,80	8985773,63
1880—81	359910,24	256606,62	—	494158,68	—	1110675,54	8878258,42
1881—82	322344,60	1194351,97	—	504511,16	—	1050207,73	7550651,80
1882—83	295072,63	236050,65	—	564339,84	42438,17	1137901,29	7201249,18
1883—84	270386,09	1256625,80	—	364803,03	—	891814,92	6000014,20
	3314530,17	3690376,62	290000,00	[1])4988796,18	89213,02	10401915,94	

[1]) Aus dieser Summe wurden zu aussergewöhnlicher Amortisation verwendet M. 1971000.

mündliche Vereinbarung nicht genehmigt habe. Unsere nunmehr erfolgte Reclamation wurde nach Mittheilung des Bürgermeisteramtes Müngersdorf vom 24. Mai 1884 einstimmig abgelehnt. Der darauf beim Landrathsamte eingelegte Recurs wurde von demselben dahin beantwortet, »dass die Stadt Köln ihre Bücher auflegen solle, um aus denselben durch Sachverständige das Einkommen ermitteln zu lassen«.

Inzwischen war uns aber auch schon der neue Steuerzettel, in Gesammthöhe von M. 13806,18 pro 1884/85 zugegangen. Die gegen denselben bei dem Bürgermeisteramt Müngersdorf eingelegte Reclamation erhielt nunmehr auch von dort, trotzdem dass wir alljährlich unsere Bilanzen eingereicht, trotzdem ferner dass gerade die Verwaltung der Gas- und Wasserwerke unter einer behördlichen und öffentlichen Controle steht wie kein privates und kein öffentliches Geschäft, die Aufforderung, unsere Bücher vorzulegen.

Die gegen dieses Verfahren erhobenen Beschwerden sind noch in der Schwebe.

Aus letzterem Grunde müssen wir uns versagen, an dieser Stelle eine Kritik zu üben. Wir hoffen, dass die Steuern herabgesetzt werden, da die Stadt Köln in der Bestimmung des Gaspreises das Mittel hat, jeden Gewinn aus dem Gasgeschäfte überhaupt verschwinden zu lassen.

In Vorstehendem haben wir alle wesentlichen Punkte des Geschäftes der Gaswerke behandelt. Wir fügen dem Jahresberichte noch eine Tabelle hinzu, welche die wichtigeren Resultate der Gasfabrik vom 1. Mai 1873 an enthält. Dieselbe gibt überraschende Aufschlüsse, welche jedem aufmerksamen Leser sofort auffallen werden. Der bisherige Erfolg lässt für die Zukunft nur Gutes erwarten; er lässt uns mit freudigem Muthe an unserer Aufgabe weiter arbeiten: auf dem ganzen Gebiete der Gasfabrikation nur das Beste zu leisten und der Bürgerschaft den Beweis zu liefern, dass die Gaswerke nicht ein Hemmschuh, sondern ein kräftiges Hülfsmittel zur Förderung der allgemeinen städtischen Interessen sind und stets sein werden.

München. (Elektrische Beleuchtung der Theater.) Am Sonntag, den 18. Januar haben zum erstenmal die Vorstellungen in den beiden kgl. Theatern, dem Hof- und Nationaltheater und dem Residenztheater, bei elektrischer Beleuchtung stattgefunden.

Die Anlage ist abgesehen von den neuen elektrischen Centralstationen, welche gegenwärtig von der Deutschen Edison-Gesellschaft in Berlin ausgeführt werden, die bisher grösste Beleuchtungseinrichtung in Deutschland.

Die Maschinenanlage, in welcher der elektrische Strom erzeugt wird, besteht aus 6 grossen Edison-Dynamomaschinen, von denen 5 je 450 Edison-Lampen à 16 Kerzenstärken und eine 250 Edison-Lampen gleicher Leuchtkraft zu betreiben vermögen. Die kleinere dieser Maschinen ist hauptsächlich für die Tagbeleuchtung bestimmt.

Diese elektrischen Maschinen werden durch drei raschgehende Compound-Dampfmaschinen, welche speciell für elektrische Beleuchtungszwecke construirt sind und zusammen ca. 350 Pferdekräfte besitzen, in Bewegung gesetzt.

Der erforderliche Dampf wird von drei Kesseln mit je 85 qm Heizfläche geliefert. In denselben werden oberbayerische Kohlen verwendet.

Da in den Theatern je nach Bedarf hunderte von Lampen entzündet oder ausgelöscht werden müssen, ohne dass eine vorherige Verständigung mit dem Personal im Maschinenhaus, welches hinter dem Hôtel Vier Jahreszeiten sich befindet, möglich ist, so sind die Einrichtungen in dem Raume, wo die Elektricität erzeugt wird, ähnlich wie bei elektrischen Centralstationen getroffen. Es sind Apparate vorhanden, welche entsprechend der jeweilig nöthigen Strommenge das beliebige Ein- und Ausschalten sowohl der Dampf- wie der Dynamomaschinen während des vollen Betriebes, ohne dass auch nur das geringste Schwanken des Lichtes dabei eintritt, ermöglichen. Eine Anzahl verschiedener optischer und akustischer Controlapparate zeigen dem Maschinisten jederzeit die Zahl der jeweilig brennenden Lampen, die Menge des von jeder Maschine gelieferten Stromes, die Lichtstärke mit welcher im Theater die Lampen brennen, etwaige Fehler, die durch Beschädigung in den Leitungen entstehen sollten und dergl. an.

Der elektrische Strom wird durch acht Kabel von je 315 qmm Kupferquerschnitt, welche zuerst mit einer dicken Isolirmasse, dann mit einem Bleimantel, dann mit getheerter Jute-Umspinnung, dann mit starken Eisendrähten und schliesslich mit einer Asphaltschichte umhüllt sind und 1 m unter der Erde liegen, nach den ca. 280 m entfernten Theatern geleitet.

In den Theatern vertheilt sich der Strom durch ein Leitungsnetz von über 50 km Länge, in welchem zahlreiche Umschaltungen und Sicherheitschaltungen, die das Erwärmen der Leitungsdrähte unmöglich machen, angebracht sind, nach 2500 Edison-Lampen von je 16 Kerzenstärken, die durch ihren glühenden Kohlenfaden die beiden Bühnen und die Zuschauerräume erhellen. In den beiden Theatern befinden sich eine grössere Anzahl Regulirapparate, welche gestatten die Lampen in kleineren oder grösseren Gruppen, allmählich oder momentan, dunkel oder hell zu drehen.

Ein damit in Verbindung stehender sog. Rheostat von ca. 20 km langem Neusilberdraht bewirkt,

dass stets nur die dem benöthigten Leuchtgrad entsprechende Elektricitätsmenge erzeugt und zu den Lampen geleitet wird.

Der Hauptregulirapparat des Hoftheaters befindet sich unter der Bühne neben dem Souffleurkasten, von welchem Platze aus derjenige, welcher den Apparat handhabt, die Bühne übersehen und so die von ihm erzeugten Effecte beobachten kann.

Es können von dem Hauptregulirapparate aus die Soffiten, die Coulissen, die Versatz- und Transparentstücke, die Mondbeleuchtungen, die Rampe, der Lüster und die Festbeleuchtung entweder einzeln oder zu beliebigen Gruppen geschaltet regulirt werden, ausserdem ist aber auch noch in jeder Coulissengasse ein besonderer Regulirmechanismus angebracht, welcher gestattet, die an der betreffenden Stelle befindlichen Beleuchtungsobjecte von der betreffenden Coulissengasse oder vom Hauptregulator aus oder von beiden gleichzeitig zu reguliren.

Die verschiedenartige Färbung geschieht nicht wie bisher nur an wenigen Stellen der Bühne, sondern nach einem dem Herrn Obermaschinenmeister Lautenschläger patentirten Systeme in einer völlig neuen und vorzüglichen Weise an sämmtlichen Beleuchtungsobjecten.

Die Effectbeleuchtung mittels Bogenlicht kann direct von den Leitungen für Versatz- und Transparentbeleuchtung in jeder Coulissengasse entnommen werden, so dass hierfür keine getrennte elektrische Maschinenanlage wie bisher erforderlich ist.

Die umfangreichen und schwierigen Arbeiten, welche bei den vielfach complicirten Bühneneinrichtungen eine ausserordentliche Sachkenntniss und Erfahrung erfordern, waren noch dadurch erschwert und verzögert, dass der Betrieb der kgl. Theater durch die Installation nicht gestört werden durfte.

Es sei noch erwähnt, dass auf unserem Continente auch noch die Theater in Brünn, in Prag, in Stuttgart, sowie die Scala und das Theater Manzoni in Mailand vollständig mit Edison-Glühlicht erleuchtet sind, und für die beiden kgl. Theater in Berlin die elektrische Beleuchtungseinrichtung nach gleichem System eben in Ausführung begriffen ist.

Pirna. (Gasanstalt.) Am 18. December v. J. waren es 25 Jahre, dass in Pirna Gasbeleuchtung besteht; es waren deshalb in den Abendstunden an den Hauptpunkten der Stadt verschiedene Gasdecorationen und Gasfackeln angebrannt, auch hat in der Gasanstalt, die einer Actiengesellschaft gehört, eine entsprechende Feier stattgefunden. Ein eigenthümlicher Zufall will es übrigens, dass gerade vor 50 Jahren, im Herbst des Jahres 1834, überhaupt die erste Strassenbeleuchtung in Pirna eingeführt worden ist, da damals durch Sammlung freiwilliger Beiträge die ersten Oellaternen beschafft werden konnten, während ein weiterer bemerkenswerther Zufall es fügt, dass in diesem Jahre die erste elektrische Beleuchtung, und zwar in der Fabrik der Firma Heinrich Haensel in Pirna eingerichtet wurde. Eröffnet wurde die Gasanstalt vor 25 Jahren mit nur 442 Privatflammen, heute betragen sie 2812, während zur Beleuchtung der Strassen 146 Gas- und 22 Petroleumlaternen dienen.

Thorn. (Gasanstalt.) Ein Verhältniss, wie es wohl kaum zum zweiten Male bei einer Gasanstalt vorkommt, existirt in Thorn. Am 15. December 1859, also vor 25 Jahren, fand die Eröffnung der Gasanstalt statt. Die sämmtlichen fünf Beamten und Vorarbeiter derselben und zwar: der bisherige Betriebsinspector der Gasanstalt, Herr C. Müller, bei obiger Veranlassung zum Director der Gaswerke ernannt, der Buchhalter Herr H. Freudenreich, der Betriebspalier C. Ullrich und die beiden Betriebsvorarbeiter Chomze und Krüger, die schon beim Bau der Gasanstalt thätig waren und vor 25 Jahren bei deren Eröffnung functionirten, haben diese 25 Jahre hindurch ohne Unterbrechung ihre Aemter verwaltet, und hoffen dies noch weiter zu thun.

Wien. (Elektrische Beleuchtung.) Wiener Blättern zufolge ist Herrn Gustav Braunmüller und den Herren Egger, Kremenezky & Co. in Wien die Genehmigung zur Bildung einer Actiengesellschaft unter der Firma: »Erste Actiengesellschaft für Elektrische Centralstationen« ertheilt worden.

Wohlau, Schlesien. (Wasserleitung.) Gegenwärtig ist man mit der Röhrenlegung für die neue Wasserleitung beschäftigt; die Stadtverordnetenversammlung hat die Aufstellung von 16 Hydranten in der Stadt beschlossen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 4. 1885.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Berufsgenossenschaft für Unfallversicherung der Gas- und Wasserwerksbetriebe.

Am 31. Januar und 1. Februar hat in Berlin eine gemeinschaftliche Sitzung von Vorstand und Ausschuss des Vereins unter dem Vorsitze des Herrn Cuno (Berlin) stattgefunden zur Berathung über die Bildung einer Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerksbetriebe des Deutschen Reiches.

Nach den Mittheilungen des Vorsitzenden ist die Genehmigung zur Bildung der Berufsgenossenschaft auf Grund des seinerzeit gestellten Antrages durch den Bundesrath erfolgt, und seitens des Reichsversicherungsamtes die constituirende Generalversammlung der Betriebsunternehmer auf den 9. März d. J., Architektenhaus zu Berlin, anberaumt.

Die Einladung zu dieser Generalversammlung ergeht von Seiten des Reichsversicherungsamtes direct an alle betheiligten Betriebsunternehmer unter Bekanntgabe der denselben zukommenden Stimmenzahl.

Während unsererseits beantragt wurde, die Genossenschaft auf die in Gruppe VIII, b und XII, c 1, Gasanstalten und Wasserversorgung, der amtlichen Berufsstatistik aufgeführten Betriebe zu beschränken, ist von der Behörde in Aussicht genommen, auch die Gruppen XIV, 1, Einrichter von Gas- und Wasseranlagen, VI, f, 4, Verfertiger von Telegraphen- und Telephonanlagen und Apparaten, und Elektrische Erleuchtungsbetriebe, einzubeziehen.

Nach eingehender Berathung hat sich Vorstand und Ausschuss einstimmig gegen die Einreihung dieser Betriebe in die Berufsgenossenschaft ausgesprochen und beschlossen, die Beschränkung der Berufsgenossenschaft auf die Betriebe von Gas- und Wasserwerken im Sinne des früher gestellten Antrages anzustreben.

In Erledigung dieses Beschlusses hat der Vorstand dem Reichsversicherungsamt ein darauf bezügliches Gesuch schriftlich unterbreitet.

Zu den Fragen, welche auf Vorschlag des Reichsversicherungsamtes in der Generalversammlung am 9. März zur Besprechung gelangen und als Grundlage für die Feststellung des Statutes dienen sollen, hat Vorstand und Ausschuss wie folgt Stellung genommen:

1. Sitz der Genossenschaft:

Berlin.

2. Ob die Genossenschaft in örtlich abgegrenzte Sectionen eingetheilt werden soll und in diesem Falle Grenzen und Sitz der Sectionen.

Oertliche Abgrenzung der Berufsgenossenschaft in 10 Sectionen:

			Betriebe	Versicherungspflichtige Personen
1.	Section:	Provinz Brandenburg	94	3007
2.	»	Ost- und Westpreussen, Pommern und Posen	71	833
3.	»	Schlesien	133	1093
4.	»	Königreich Sachsen, Provinz Sachsen und thüringische Herzogthümer	220	1977
5.	»	Provinz Hessen-Nassau, Grossherzogthum Hessen, Pfalz	72	928
6.	»	Königreich Bayern mit Ausschluss der Pfalz	170	1166
7.	»	Württemberg, Baden, Elsass-Lothringen, Sigmaringen	186	1224
8.	»	Rheinland, Westfalen, Waldeck	205	2436
9.	»	Hannover, Braunschweig, Oldenburg, Bremen	82	929
10.	»	Hamburg, Lübeck, Mecklenburg, Schleswig-Holstein	57	1350
			1290	14943

3. Ob bei Eintheilung in Sectionen eine Theilung des Risicos zwischen den Sectionen und der Genossenschaft stattfinden soll, eventuell nach welchem Procentsatze?

Theilung des Risicos soll nicht stattfinden.

4. Ob für jede Section Vertrauensmänner bestellt oder ob letztere ohne Eintheilung in Sectionen durch die Genossenschaft gewählt werden sollen?

Für jede Section sind Vertrauensmänner zu wählen. Die Bestimmung der Zahl der Vertrauensmänner, die Abgrenzung ihrer Bezirke, sowie ihre Wahl wird den Sectionen übertragen.

5. Zusammensetzung der Genossenschaftsversammlung, ob dieselbe aus sämmtlichen Mitgliedern oder aus Delegirten der einzelnen Sectionen resp. der Bezirke der Vertrauensmänner bestehen soll?

Die Genossenschaftsversammlung soll aus Delegirten der einzelnen Sectionen bestehen.

6. Festsetzung des Stimmrechtes in den Genossenschaftsversammlungen.

Jedes anwesende oder durch einen Bevollmächtigten vertretene Mitglied der Genossenschaftsversammlung hat eine Stimme.

7. Zusammensetzung des Genossenschaftsvorstandes, Zahl der Mitglieder, Vertretung der einzelnen Sectionen.

Der Genossenschaftsvorstand besteht aus 11 Mitgliedern; jede Section ist durch ein Mitglied vertreten.

8. Bestimmung der Organe, welche bei Unfällen die Entschädigung feststellen (Genossenschafts- oder Sectionsvorstand oder Vertrauensmänner).

Die Feststellung der Entschädigung erfolgt, wenn es sich handelt:

1. a) um den Ersatz der Kosten des Heilverfahrens,
   b) um die für die Dauer einer voraussichtlich vorübergehenden Erwerbsunfähigkeit zu gewährenden Rente,
   c) um den Ersatz der Beerdigungskosten

   durch den Sectionsvorstand;

2. in allen übrigen Fällen durch den Genossenschaftsvorstand.

9. Ob Betriebsbeamte mit einem höheren Gehalt als M. 2000 als versicherungspflichtig erklärt werden sollen?

Die Versicherung erstreckt sich auf alle Betriebsbeamte.

10. Ob die Genossenschaftsmitglieder sich selbst, sowie etwaige Angehörige etc. versichern dürfen?

Versicherung von Angehörigen, sowie Collectiv-Versicherung anderer Personen ist zulässig.

11. Bestimmungen über Abänderung der Statuten.

Die Abänderung der Statuten bleibt der Genossenschaftsversammlung vorbehalten.

Vorstehende Beschlüsse des Vorstandes und Ausschusses sind sämmtlichen beim Reichsversicherungsamt angemeldeten Betriebsunternehmern der Gruppen VIII, b und XII, c, 1 mit folgendem Anschreiben zugestellt worden:

P. P.

Die grosse Mehrheit der Betriebsunternehmer von Gas- und Wasserwerken (403 Betriebe mit einer Gesammtzahl von 11320 versicherungpflichtigen Arbeitern) hat der Aufforderung des Vorstandes unseres Vereins zur Bildung einer Berufsgenossenschaft für Unfallversicherung zugestimmt. Zur Förderung dieser Angelegenheit hat der Vorstand es für nothwendig gehalten, in Verbindung mit dem Reichsversicherungsamt, die weiteren vorbereitenden Schritte zu thun und in die Berathung über die künftige Organisation der Berufsgenossenschaft einzutreten.

Von dem Resultat dieser Berathungen beehren wir uns Ihnen durch die Anlage Kenntniss zu geben, mit dem Anfügen, dass eine

Vorversammlung der Betriebsunternehmer

am Sonntag den 8. März vormittags 10 Uhr

im

Architektenhaus zu Berlin (Wilhelmstrasse)

stattfinden wird, um sämmtlichen Betheiligten Gelegenheit zu geben, ihre Meinung über die 11 grundlegenden Bestimmungen für Aufstellung der Statuten der Berufsgenossenschaft zum Ausdruck zu bringen.

Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes glauben wir im eigenen Interesse der Betriebsunternehmer eine zahlreiche Betheiligung empfehlen zu sollen.

Nach § 14 des Gesetzes vom 6. Juli 1884 können abwesende Betriebsunternehmer sich durch stimmberechtigte Berufsgenossen oder durch einen bevollmächtigten Leiter ihres Betriebes vertreten lassen. Hiernach können die Betriebsleiter zur Stimmführung anderer Betriebe nicht bevollmächtigt werden.

Berlin, am 7. Februar 1885.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Der Vorsitzende:
R. Cuno, Berlin.

Der Generalsecretär:
Dr. H. Bunte, München.

Kleiner Gasofen zur Erzeugung hoher Temperaturen für Laboratoriumszwecke[1].

Von Dr. H. Rössler in Frankfurt a. M.

Wenn man gewöhnliches Leuchtgas in atmosphärischer Luft mit einem Bunsen'schen Brenner verbrennt, so wird theoretisch eine Temperatur von über 2000° erzeugt; in der Praxis aber gelingt es kaum, mit einer solchen Flamme in einem Thontiegelchen ein grösseres Stückchen Zink, welches doch schon bei 400 bis 500° schmilzt, flüssig zu machen. Die Hitze zerstreut sich nach allen Seiten und wird nur zum allerkleinsten Theile ausgenutzt. Der hier beschriebene kleine Gasofen, der durch einen einfachen Bunsen'schen Brenner geheizt wird, und in welchem man mit Leichtigkeit grössere Mengen Feingold schmelzen, d. h. eine Temperatur von 1100° und mehr erzeugen kann, soll diesem Uebelstande abhelfen.

Um die Verbrennungswärme des Gases zur Erzielung einer möglichst hohen Temperatur auszunutzen, müssen folgende Bedingungen erfüllt werden: 1. Die Verbrennung muss eine vollständige sein. 2. Es darf nicht mehr Luft zugeführt werden, als zur vollständigen Verbrennung eben nothwendig ist. 3. Luft und Gas müssen vor dem Entzünden gut gemengt sein, damit die Verbrennung möglichst auf einen Punkt concentrirt wird. 4 Der Schmelz- oder Glühtiegel, in welchem die Heizwirkung erzielt werden soll, muss eben an diesem Punkte, wo die Verbrennung stattfindet, aufgestellt sein. 5. Der Ofen ist mit schlechten Wärmeleitern zu umgeben, um die Verluste durch Ausstrahlung zu verringern. Die abziehenden Heizgase müssen zum Vorwärmen sowohl des Schmelzraumes, als auch der Verbrennungsluft und des Gasgemisches ausgenutzt werden.

Alle diese Bedingungen sucht der neue kleine Ofen (Fig. 13) zu gleicher Zeit zu erfüllen. Die kalte Luft gelangt durch den Raum *e*, in welchem dieselbe an den heissen Wandungen des Mantels *d* vorgewärmt wird, in den Bunsen'schen Brenner *a* und, so viel als zur vollkommenen Verbrennung nothwendig, auch noch um denselben herum und mit dem Gasgemische aus dem Brenner gemeinsam in den inneren Mantel *a* unter den Tiegel *b*, wo die Verbrennung stattfindet. Die Verbrennungsgase treten durch das Deckelchen *v* aus dem inneren Mantel *c* und umspielen denselben ganz, indem sie zwischen denselben und dem äusseren Mantel *d* herabziehen; sie bestreichen dann die Innenwandungen des Vorwärmeraumes *e*, wo sie einen Theil ihrer Wärme an die Verbrennungsluft abgeben, und entweichen schliesslich durch den Schornstein *g*. Der zweite Brenner *f* wird so gestellt, dass gerade genug Luft, aber nicht mehr, als zur vollständigen Verbrennung nothwendig ist, in den Apparat gesaugt wird. Um den Ofen in Gang zu setzen, werden zuerst beide Deckel abgenommen, beide Brenner angezündet und dann die Deckel wieder aufgelegt.

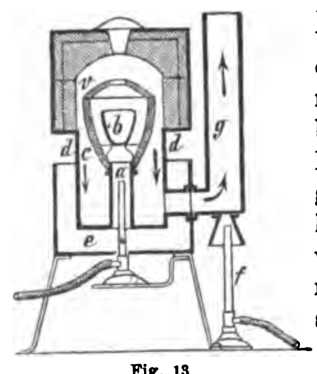


Fig. 13.

Der kleine Ofen wird im Laboratorium ebensowohl zum Aufschliessen von Silicaten und Glühen von Niederschlägen im Platintiegel, als auch zu metallurgischen Schmelzversuchen aller Art Anwendung finden; er wird auch dem Goldarbeiter ein willkommenes Mittel bieten, um kleine Mengen von Edelmetall mit den geringsten Kosten zusammenzuschmelzen, und endlich sich in der Thonwaarenindustrie zu allerlei Glüh- und Glasirversuchen mit Vortheil anwenden lassen. Die erzielte Temperatur misst man am besten durch Metallpyrometer, etwa Legirungen von Gold und Silber und von Gold mit Zusätzen von Platin, von 5 zu 5 % steigend, welche man in gewalztem Zustande vorräthig hat und auf dem Deckel des Tiegels oder sonst in dem Ofen zum Schmelzen bringt. Bei gutem Gange soll nach 15 Minuten Silber, nach 20 Minuten Feingold, nach 40 Minuten eine Legirung von 90 Gold und 10 Platin geschmolzen sein.

[1]) Aus dem polytechnischen Notizblatt.

Beschränkung der Wasservergeudung unter dem System der Districtswassermesser.

Discussion zu dem Vortrag von W. H. Lindley auf der XXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Wiesbaden.

(Schluss.)

Vorsitzender, Herr Grahn: Indem ich in Ihrer aller Namen dem Herrn Vortragenden für seine höchst instructiven Mittheilungen danke, bitte ich die Herren, welche zu dem Mitgetheilten das Wort zu haben wünschen, sich zu melden.

Herr Disselhoff (Iserlohn). Meine Herren! Sie haben aus den Mittheilungen des Herrn Vorredners entnommen, welche bedeutende Rolle das menschliche Gehör bei Aufsuchung von Undichtigkeiten in einem Wasserrohrnetze spielt. Ich kann dies aus meinen Erfahrungen nur bestätigen und bemerke, dass sowohl das Personal, mit welchem ich die betreffenden Untersuchungen ausgeführt habe, als ich selbst, es in Folge einiger Uebung zu einer grossen Gewandtheit haben bringen können, durch das blosse Gehör das Geräusch des austretenden Wassers zu vernehmen und die schadhaften Stellen zu ermitteln. Noch besser gelingt dies aber, wenn man sein Gehör durch ein Mikrophon in Verbindung mit einem Telephon unterstützt. Ich habe dies verschiedenartig mit dem besten Erfolge gethan und kann es allen bestens empfehlen, welche nicht im Besitze einer immerhin kostspieligen und complicirten Anlage sind, wie es doch mit den Districtswassermessern des Fall ist.

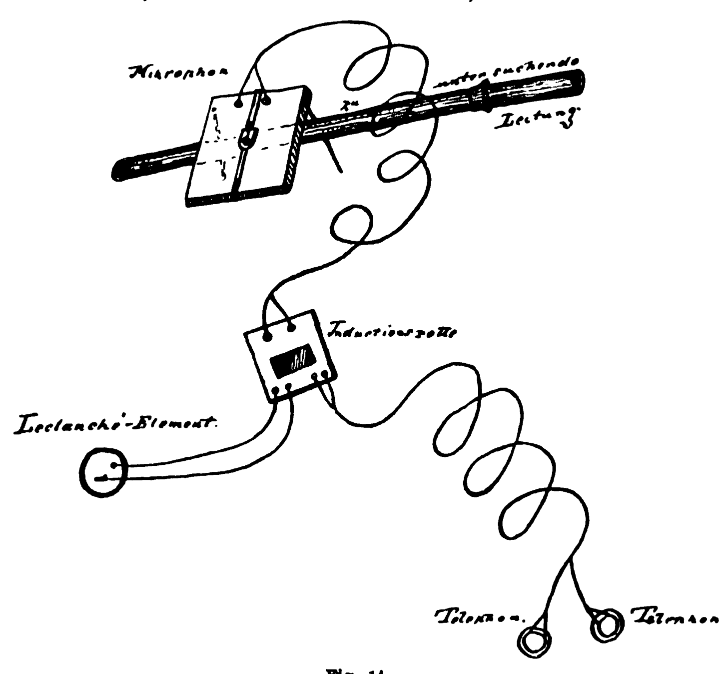


Fig. 14.

Die Anwendung ist äusserst einfach. Man geht mit dem Apparate in die einzelnen Häuser, in welchen sich gewöhnlich diejenigen Stellen besonders zur Beobachtung eignen, an welchen die Zuleitungen in den Keller treten; oder man benutzt bei den Strassenleitungen vorhandene Schieber- oder Entleerungsschächte, oder man legt die Leitungen in Probelöchern frei, und folgt dem schwächer oder stärker werdenden Geräusch, so dass die undichten Stellen schliesslich sozusagen eingekreist werden und leicht aufzufinden sind.

Die hier gezeichnete Skizze (Fig. 14) veranschaulicht die Anordnung der einzelnen Apparate. Das Mikrophon besteht aus einem auf einem Resonnanzboden angebrachten Paare von Kohlenspitzen, durch welche der durch einen Inductor gehende Strom eines Leclanché-Elementes geleitet ist. In den Stromkreis ist ein Paar von Telephonen eingeschaltet; es würde vielleicht auch ein einziges Telephon genügen. Das Mikrophon wird in schräger Stellung in die unmittelbare Nähe der Leitungen gebracht, und man hört mit den Telephonen sehr deutlich das Zischen des aus einer Undichtigkeit ausströmenden Wassers. Es ist hierbei unbedingte Ruhe erforderlich; bei einigem Strassengeräusch gelingt der Versuch schwer. Die Nachtzeit eignet sich daher am besten für solche Untersuchungen, und da es zuweilen mit Unzuträglichkeiten verbunden ist, zu dieser Zeit die Häuser zu betreten, so ist dies immerhin eine der allgemeinen Anwendbarkeit des Verfahrens entgegenstehende Schwierigkeit.

Herr Gill (Berlin). Die Beschränkung des Wasserverbrauches auf das nöthige Maass ist namentlich von Wichtigkeit für Städte, welchen das Wasser nicht natürlich zufliesst, sondern künstlich gehoben werden muss, und zu dieser Beschränkung ist ganz offenbar der beschriebene Apparat von grosser Wichtigkeit und grossem Nutzen. In den Städten allerdings, wo Wassermesser obligatorisch eingeführt sind, hat das Instrument weniger Bedeutung, aber immerhin doch so viel Bedeutung, dass es eine Idee geben kann von dem Grade der Durchlässigkeit der Leitung. Die Wassermesser sind allerdings nicht unfehlbar, und zwar ist der Fehler meist ein solcher, dass nicht alles Wasser registrirt wird, was durch dieselben geht. Stellen Sie einen solchen Districtswassermesser in die Strasse und vergleichen Sie die Angaben desselben mit dem Ergebniss in den einzelnen Häusern, so werden sie stets finden, dass niemals eine Uebereinstimmung der Angaben zu erzielen ist. Der Districtswassermesser wird stets mehr zählen als die Summe der einzelnen Hausmesser. Ich habe schon ziemlich früh mit solchen Apparaten Beobachtungen angestellt, und wenn auch meine Experimente nicht erschöpfend sind, so kann ich doch sagen, dass das Instrument im Ganzen recht zuverlässig ist. Wie gesagt, ich kann es überall da empfehlen, wo Wassermesser nicht obligatorisch eingeführt sind. Der Hauptfehler für die Verluste liegt meines Erachtens in den Schwimmkugelhähnen. Da sind grosse Verluste unvermeidlich, aber warum werden die Schwimmkugelhähne nicht beseitigt? Die Zahlen, welche der Herr Vortragende uns gegeben hat, wo gegen früher 40 und noch mehr cbm der Verlust auf 4 cbm reducirt worden ist, geben ein erfreuliches Resultat, und ich kann ähnliche Zahlen aus einem Theile von Berlin anführen. Dieser Theil erhält sein Wasser aus einem Reservoir durch eine besondere Wasserleitung. Die Bevölkerung dieses Stadttheiles wird augenblicklich ungefähr 115000 Personen betragen. Leicht ist es, durch das Fallen des Wasserspiegels im Reservoir zu ermitteln, wie viel Wasser abfliesst, und wir haben wiederholt constatirt, dass wochenlang nur 40 cbm in der Nacht aus dem Reservoir weggegangen sind. Da kämen also nur ca. 4 cbm auf ca. 11000 Einwohner; das ist eine noch viel günstigere Zahl. Sind obligatorische Wassermesser eingeführt, dann liegt es im Interesse eines jeden Hausbesitzers, den Bedarf auf das nothwendige Maass zu reguliren, weil er selbst andernfalls mehr zu zahlen haben würde. Der Consument ist gewissermaassen dann Polizeiverwaltung seines eigenen Grundstücks und kann sich gegen Verluste durch Controle der Dichtigkeit zu schützen suchen. Er kann, wenn eine Entnahme stattfindet, sofort ermitteln, ob es eine dauernde oder eine vorübergehende ist. Ich will, wie gesagt, von der Einführung der Districtswassermesser nicht absolut abraten, unter allen Umständen wird er seinen Werth und seine Bedeutung stets für die Orte zu behaupten wissen, wo die Einführung von Wassermessern in allen Grundstücken auf Schwierigkeiten stösst. Die Kosten sind ja ziemlich bedeutend, und wenn man sagt, in einer Stadt können keine Wassermesser eingeführt werden, dann wird man immer auf die Districtswassermesser zurückgreifen müssen. Für kleine Städte aber würde ohnehin wegen der Umständlichkeit und Schwierigkeit der Handhabung die Einführung von Wassermessern in keinem Falle zu empfehlen sein. Sonst würden schliesslich die Kosten der Anschaffung und Handhabung bedeutender werden als der Ausfall durch den Wasserverlust, den man vermeiden will.

Herr Lindley bemerkt in Erwiderung auf die Bemerkung des Vorredners, dass, wenn man die Kosten der Anschaffung und Instandhaltung von tausenden von Hauswassermessern vergleicht mit den Kosten des Districtswassermesser-Systems, man durchaus nicht die Behauptung aufrecht erhalten könne, dass letzteres theurer sei. Wenn auch, wie im Vortrage erwähnt, die Anwendung von Hauswassermessern zur Verhütung von willkürlicher Vergeudung durchaus zweckentsprechend, und auch bei der Einführung des Districtswassermesser-Systems beizubehalten ist, so erreicht man mit denselben durchaus nicht die durch das letztere angestrebten Ziele; namentlich nicht die Aufhebung der kleinen Leckstellen, deren kleiner aber andauernder Verbrauch unter der Anzeigefähigkeit des Hauswassermessers bleibt und namentlich nicht die Controle über die Undichtigkeiten im Stadtröhrennetz.

Ferner können besondere Verhältnisse, die Art der Wasserabgabe, Vertragsverhältnisse der Gemeinde gegenüber den Abonnenten, oder ein Tarif vorhanden sein, welche eine vollständige Umwälzung der Berechnungsart unter Einführung von Wasserabgabe lediglich nach Messung, bedenklich erscheinen lassen.

Zu einem wirklichen Missverhältniss würde man aber durch Eingehen auf den gedruckt vorliegenden Vorschlag im Commissionsbericht gelangen, für jede Wohnung einen, d. h. in einem Hause mehrere Wassermesser aufzustellen.

Der unregistrirte Durchfluss der Hauswassermesser, d. h. diejenige Wassermenge, welche an Leckstellen, die unter der Anzeigefähigkeit der Wassermesser bleiben, unregistrirt entweichen kann, würde in directem Verhältniss zu einer solchen abnormen Vermehrung der Hauptwassermesser zunehmen; durch Verdreifachung oder Vervierfachung der Anzahl der Wassermesser in jedem Hause auch verdreifacht und vervierfacht, eine Fehlerquelle, welche nach dem Vorgetragenen möglichst zu vermeiden gesucht werden sollte.

Damit soll das eigentliche Gebiet des Hauswassermessers durchaus nicht beschränkt werden, im Gegentheil, in jedem Falle, wo die Art der Entnahme, das Vorhandensein einer Wirthschaft oder eines Gewerbes, oder überhaupt eine wahrscheinliche oder nachgewiesene Quelle willkürlichen Missbrauches auf aussergewöhnlichen Verbrauch hindeutet, soll der Hauswassermesser seine schätzbaren Dienste leisten.

Es ist von Herrn Gill im Anschluss an die Bemerkung, dass ein bedeutender Antheil an den Leckstellen die Schwimmhähne in den Spülreservoirs der Closets hätten, die Ansicht geäussert worden, dass Reservoirs überhaupt nicht zugelassen werden sollten, weil sie die Temperatur und Reinheit des Wassers beeinträchtigen und eine unnöthige Ausgabe seien.

Hierauf ist zu bemerken, dass das Wasser zum Trinken und Kochen auch in Frankfurt nur direct der Leitung entnommen wird. Nur für die Closetspülungen sind Spülbehälter vorgeschrieben. Diese Vorschrift ist durchaus zweckmässig. Die Spülung eines Closets erfordert eine grosse Menge Wasser in kürzester Zeit, eine Sturzspülung. Wird solche direct dem Rohr entnommen, so erfordert sie ein grösseres Zuführungsrohr und verursacht einen Schlag, und die Entnahmevorrichtung ist unter dem hohen Druck der leichten Abnutzung ausgesetzt. Der Spülbehälter dagegen beseitigt diese Missstände, lässt sich durch ein 6 bis 8 mm-Rohr und Kugelhahn speisen, während ein 30 bis 35 mm-Spülrohr dasselbe mit der Closetschüssel verbindet.

Aber auch vom hygienischen Standpunkt muss diese absolute Trennung der Wasserleitung von den Closets gefordert werden. Nachgewiesenermaassen wurde die Verbreitung des typhoiden Fiebers in Cambridge im Jahre 1873 lediglich der Nichtbeachtung dieser Vorschrift zugeschrieben, indem direct an die Closetschüssel angeschlossene Leitungen bei Entleerung der Wasserleitung ansteckende Stoffe einsaugten und dieselben nachher im Trinkwasser zur Verbreitung brachten.

In Frankfurt ist der directe Anschluss der Leitungen an die Closets verboten und die Einschaltung eines Spülbehälters vorgeschrieben, welcher die unmittelbare Verbindung beseitigt.

Der Vorsitzende ersucht die folgenden Redner sich wegen der vorgerückten Zeit thunlichst kurz fassen zu wollen.

Herr Schmick (Frankfurt a. M.). Dem Wunsche des Vorsitzenden zu entsprechen, werde ich mich thunlichst kurz fassen. Es wäre zu wünschen gewesen, wenn dem eben gehörten Vortrag eine andere Stelle in der Tagesordnung hätte eingeräumt werden können. Die in Frankfurt herrschende Wasservergeudung hat seinerzeit die Anregung zur Bildung Ihrer sog. Wasserbedarfscommission gegeben. Der Vortrag des Herrn Lindley behandelt jetzt den gleichen Gegenstand. Was dort zu Anträgen über allgemeine Maassnahmen führt, soll hier durch eine specielle Controleinrichtung erreicht werden. Hierdurch war die logische Reihenfolge gegeben und es würden Wiederholungen ausgeschlossen worden sein, die jetzt wohl

nur schwer zu vermeiden sind. Ich beschränke mich deshalb auch nur lediglich auf die Würdigung des speciellen Werthes einer ausgedehnten Controle des Wasserverbrauchs durch Districtswassermesser in seiner Anwendung auf die Wasserleitung in Frankfurt.

Dass in Frankfurt ein Missverhältniss besteht zwischen Wasserlieferung und Wasserverbrauch ist wohl bekannt. Früher wurde dasselbe durch eine Vermehrung der Wassermenge und durch eine Steigerung der Leistungsfähigkeit auszugleichen versucht. Die jetzige Verwaltung schlägt einen andern Weg ein. Durch Anwendung von Controlmaassregeln, insbesondere durch Einführung der Districtswassermesser hat dieselbe bewiesen, dass die zeitweilige Wassercalamität in Frankfurt nicht der unzureichenden Menge des zulaufenden Quellwassers, sondern vielmehr der schlauderhaften Verschwendung und dem nutzlosen Fortlaufenlassen zugeschrieben werden muss, wodurch in einzelnen Stadtdistricten mehr wie die Hälfte des Wassers verloren geht. Hierüber hätte es eines so umständlich geführten Nachweises gar nicht bedurft, denn über das Factum waren die Sachverständigen in Frankfurt sich längst klar, nur über den Umfang der nutzlosen Vergeudung konnte man verschiedener Meinung sein. Hierüber haben die Districtswassermesser Aufschluss gebracht und werden solchen bei fortgesetzter Anwendung noch weiter bringen. Aber darauf beschränkt sich auch die Wirkungsweise dieser Einrichtung und der damit erzielten Controle. Es wird damit festzustellen sein, wo Wasser verschwendet wurde und verschwendet wird, aber damit wird der Verschwendung nicht vorgebeugt. Ihre Anwendung ist keine Präventivmaassregel, sie constatirt nur nachträglich den stattgehabten Verlust. Und hierin liegt das Ungenügende der vorgeschlagenen Einrichtung. Die für allgemeine Anwendung in einem ausgedehnten städtischen Leitungsnetz erforderlichen Mittel sind ohnediess sehr erheblich, namentlich wenn die erhöhten und fortdauernden Kosten durch die Revisionen in Anschlag gebracht werden. Dem gegenüber dürfte die Einführung der Wassermesser ein weit wirksameres Mittel gegen die Wasserverschwendung bilden und würde eine grosse Anzahl derselben beschafft werden können mit dem Credit, welchen man in Frankfurt sich für die Beschaffung der Districtswassermesser und die Ausübung der Revision in den einzelnen Districten hat verwilligen lassen.

Vorsitzender: Nachdem sich Niemand weiter zum Wort gemeldet, schliesse ich die Discussion und habe Ihnen nur noch mitzutheilen, dass Herr Oesten (Berlin), welcher am Erscheinen verhindert ist, mir heute ein Schreiben hat zugehen lassen und mich ersucht, Ihnen vom Inhalt seiner Zuschrift Kenntniss zu geben. Bei der stark vorgerückten Zeit möchte sich wohl die Verlesung des ziemlich langen Schreibens nicht empfehlen, namentlich da der Inhalt desselben sich in vielen Punkten mit den soeben gehörten Ausführungen deckt. Ich möchte deshalb vorschlagen, die Ausführungen des Herrn Oesten zu Protokoll zu nehmen und mit den Verhandlungen zu veröffentlichen.

Die Versammlung erklärt sich einverstanden.

Das Schriftstück lautet:

Zu Punkt 5 der Tagesordnung, betreffend Beschränkung der Wasservergeudung unter dem System der Districtswassermesser.

Herr Oesten (Berlin). Mit einem Deacon's Districtswassermesser oder waste-water-meter wie er genannt war, welchen die Verwaltung der städtischen Wasserwerke von Berlin im Mai 1878 aus Liverpool bezog, habe ich in der Zeit vom Juni bis December 1878 in gebrauchsmässiger Anwendung Versuche gemacht. Der Apparat war 4zöllig und wurde in einen 4zölligen Rohrtract eingeschaltet, der 48 Häuser versorgte. Eine grosse Zahl von Diagrammen ist aufgenommen, die zwar anfangs aus verschiedenen Gründen nicht recht gelingen wollten, namentlich spielte die Feuchtigkeit durch Beschlagen des Apparats und des Papiers eine Rolle, die aber nach einiger Uebung brauchbar wurden. Man ersah aus den Curven die Schwankungen des Wasserverbrauchs und konnte aus der Curve des Nachtverbrauchs auf irgendwo bestehende Wasserverluste durch Vergeudung oder Undichtheiten schliessen.

Genaueres konnte man hieraus zunächst nicht erfahren. Es würde nun wohl möglich gewesen sein, durch Untersuchung der Leitungen in den angeschlossenen 48 Häusern die Mängel derselben aufzufinden und man würde dies wohl auch gethan haben, allein da sämmtliche 48 Häuser mit Wassermesser versehen waren, so kannte ich den Zustand des Wasserverbrauchs in den einzelnen Häusern und den Zustand der Leitungen in denselben bereits und zwar in fortlaufender Beobachtung und bei fortlaufender Benachrichtigung der Besitzer über die hervortretenden Ursachen der Wasserverluste. Demgegenüber hatte die unbestimmte Angabe des Districtwassermessers, dass in diesem Theile des Rohrnetzes Wasserverluste bestehen und durch umständliche Einzeluntersuchungen der Häuser aufgefunden werden müssten, keinen Werth mehr.

Es ergibt sich für mich daraus, dass die Controle des Wasserverbrauchs die Beschränkung der Verluste durch einen Districtswassermesser eine unvollkommenere Methode ist, als die durch obligatorische Wassermesser für jedes Haus.

Wenn in Frankfurt unter Anwendung der Districtswassermesser Ersparnisse an Wasser erzielt worden sind, so bin ich sicher, dass dies durch obligatorische Anwendung von Hauswassermessern in noch erheblich vollkommenerem Maasse erzielt worden wäre; denn die Fehler, welche Verluste erzeugen, liegen stets in den Hausleitungen, äusserst selten im Rohrnetz auf der Strasse. Dies dürfte kaum in Zweifel gezogen werden, wird sogar in den Publicationen, welche den Liverpooler Districtswassermesser empfehlen, hervorgehoben. Sie sind daher auch durch obligatorische Hauswassermesser wirksamer zu bekämpfen als durch ersteren, zumal der Wassermesser der Verbündete der Verwaltung ist, insofern er den Hausbesitzer zwingt, sich um den Zustand seiner Leitung zu bekümmern, wenn er keine Verluste erleiden will.

Ich bin daher der Ansicht, dass die Districtswassermesser die weit vollkommenere Beobachtung durch Hauswassermesser nicht ersetzen können, dagegen auf die letzteren hinführen müssen.

Soviel nun aber auch der Wassermesser auf eine ökonomische Verwendung des Wassers, da wo er obligatorisch angewendet wird, hinwirkt, so kann er dies doch immer nur in der Weise thun, dass er den *geschehenen* Verlust anzeigt und dadurch die unökonomische Verwendung des Wassers bestraft. Der Wassermesser findet daher in dem hier aufgestellten *Wasserverlustanzeiger*[1]) eine wesentliche Ergänzung seiner Eigenschaften, der Wasserverlustanzeiger ist in seiner Construction dem Deacon'schen waste-water-meter verwandt. Er hat aber die Aufgabe die Controle im einzelnen Hause auszuüben und erfüllt diese Aufgabe nach den bisher angestellten probeweisen Anwendungen in befriedigendster Weise.

Ohne auf den Apparat selbst einzugehen, möchte ich mir doch erlauben, über einen concreten Fall seiner Anwendung und der erzielten Resultate zu berichten, welche in officieller Probe geschehen ist, bzw. noch geschieht.

Der Apparat ist in einem Zweig der Rohrleitung des städtischen Verwaltungsgebäudes, Klosterstrasse 68 in Berlin, welches die Büreaus der Gas-, Wasser- und Kanalisationswerke, die Hauptkasse der Werke, die städtische Sparkasse und Dienstwohnungen enthält, angebracht und controlirt dort den Wasserverbrauch für 3 Verticalrohrstränge, durch welche 11 Closets, 6 laufende Pissoirbecken und 9 Zapfhähne gespeist werden.

Der Verlustanzeiger wurde am 11. December 1883 angebracht und zeigte sogleich fortwährenden Ausfluss aus der Leitung an.

1. Es fand sich zunächst, dass die in den Büreaulocalen befindlichen 6 Pissoirs täglich 24 Stunden geöffnet blieben, während die Büreaus nur 6—7 Stunden besetzt waren. Man beschränkte daher den Wasserauslauf in den Pissoirbecken auf die Dauer von 9 Stunden und ersparte 13 Stunden unnützen Fortlaufens des Wassers.

[1]) Vgl. d. Journ. 1883 S. 327 mit Abbildung.

2. Nach Schliessung der 6 laufenden Pissoirs zeigte der Wasserverlustanzeiger noch Auslauf an. Es wurden jetzt einige der 11 Closetventile mehr oder weniger undicht gefunden und reparirt.
3. Nach dieser Reparatur wies der Apparat zeitweise Dichtigkeit und zeitweise Undichtheiten der Leitung nach.
   Es wurde jetzt ermittelt, dass in einer Küche der Zapfhahn gewohnheitsmässig häufig nicht völlig geschlossen wurde, also eine zeitweise Wasservergeudung stattfand.
4. Auch nach Abstellung dieses Uebelstandes zeigte der Apparat zeitweise Wasserverlust an und es fand sich erst bei genauer Revision der Closetventile bei einem derselben ein Fehler der Montage.

Der Gewichtshebel war seitlich gekröpft, die Folge war, dass die »Seele« des Ventils einseitig belastet war und kippte, daher zeitweise nicht abschloss. Der betreffende Wasserleitungsfabricant musste erscheinen und die schlechte Ausführung auf eigene Kosten wieder gut machen. Das mit dem Verlustanzeiger erzielte Resultat war also Ersparniss von Wasser, welches bisher durch Unachtsamkeit, durch gewohnheitsmässige Vergeudung und durch Undichtheiten verloren gegangen war, ferner ein controlirender Einfluss auf die Güte der Wasserleitungsausführung.

Seitdem erhält der Verlustanzeiger die Leitung in dichtem Zustande, indem er jede kleine Abweichung von derselben sofort monirt und dadurch die Abstellung veranlasst.

Der Wasserverbrauch des Grundstückes hatte betragen:

1883 im I. Quartal	3750 cbm
» II. »	3350 »
» III. »	4110 »
» IV. »	3220 »
mit Verlustanzeiger 1884 im I. Quartal	1890 »

Der Apparat hatte daher gegen das vorhergehende Quartal eine Ersparniss von 1330 cbm oder rund 40% herbeigeführt. Dieselbe repräsentirt einen Kostenbetrag von M. 199,5, der Apparat selbst kostet etwa M. 50.

Nun sagt die Commission für Ermittelung der Wassermengen des privaten und communalen Haushalts in ihrem Bericht:

> »dass eine gewisse Annehmlichkeit in der reichlichen Verwendung des Wassers, die man vielfach als Luxus bezeichnet, die aber der sanitären Wohlthaten wegen gleichwohl ihre Berechtigung habe«.

und

> »durch eine übermässige Sparsamkeit insbesondere an Hauswasser könnte die Wohlthat der öffentlichen Wasserversorgung leicht eine Beeinträchtigung erleiden etc.«.

Die im vorgeführten Beispiel durch Messung und Beobachtung nachgewiesene Vergeudung, unökonomischer Verbrauch, directer Verlust an Wasser haben mit Luxus, sanitärer Wohlthat etc. nichts zu thun. Die Ersparniss von 40% an Wasser hat keine »Beeinträchtigung« der Wasserversorgung herbeigeführt, ist keine »übermässige Sparsamkeit«, sondern die Ersparnng unnöthiger weggeworfener Ausgaben die nur zur Folge hat, dass für nutzbaren Verbrauch um so reichlichere Mengen und Mittel zur Verfügung stehen, der letztere daher nicht beschränkt sondern gehoben wird.

Es ist daher meines Erachtens Pflicht der Betriebsleitung jedes Wasserwerks die Wasserverluste und die unökonomische Verwendungen des Wassers nach Möglichkeit zu bekämpfen; insofern ist auch das Bestreben der Frankfurter Quellwasserleitung, dies durch Districts-Wassermesser zu erreichen, zu billigen; es ist aber meine Ansicht und Erfahrung, dass dies durch obligatorische Anwendung von Wassermessern und von Wasserverlustanzeigern in erheblich vollkommenerer Weise erreicht werden kann als durch Districts-Vergeudungs-Wassermesser.

Actenstücke zur Frage der Haftbarkeit bei Gasausströmungen.

(Schluss.)

VIII. Die Sitzung der I. Civilkammer des kgl. Landgerichtes München I. vom 11. Juli 1884.

Ueber die Verhandlungen in dieser Sitzung entnehmen wir einem stenographischen Bericht Folgendes:

Zunächst protestirt der klägerische Anwalt dagegen, dass das Gutachten des Herrn Prof. Dr. Poleck von der Vertheidigung als Beweismittel benutzt und dem Gerichte übergeben werde. Ein Gutachten von Herrn Prof. Dr. Poleck sei nur in der Weise zulässig, dass dieser persönlich vernommen werde, so dass es möglich sei, Fragen an denselben zu richten, und auch die übrigen bereits vernommenen Sachverständigen wieder zu hören. Nachdem der Anwalt der beklagten Partei erklärt hat, er werde das Gutachten nicht als förmliches Beweismittel, sondern nur als wissenschaftliche Arbeit benutzen, ebenso wie die Zeitschrift für Biologie, auf welche sich Herr v. Pettenkofer berufen habe, er halte aber die Sache primär so gelagert, dass nach seiner Ansicht ein weiterer Beweis nicht mehr nothwendig sei, um eine Klagsabweisung zu beantragen, und er werde nur eventuell beantragen, Herrn Prof. Dr. Poleck als Sachverständigen persönlich zu vernehmen, beginnen die Plaidoyers der Anwälte.

Der Anwalt der klägerischen Partei betont, dass der Tod der Verunglückten durch Einathmung von Leuchtgas herbeigeführt worden sei. Es sei zweifellos, dass Leuchtgas und nicht Kohlendunst die Ursache sei. Derselbe Ofen, welcher in einem Zimmer sich dort befindet, ist seit Jahrzehnten daselbst. Früher ist niemals ein Uebelbefinden den Leuten zugestossen, und wäre es ein wunderbares Zusammentreffen, wenn gerade in der Nacht, in welcher eine solche Leuchtgasausströmung erfolgte, zufällig diejenigen Personen, welche davon betroffen werden konnten, in Folge einer Ausströmung aus dem Ofen hätten getödtet werden sollen. Ist aber der Tod in Folge von Leuchtgaseinathmung eingetreten, so unterliege es keinem Zweifel, dass dies in Folge eines Verschuldens geschehen sei, für welches die Gasgesellschaft aufzukommen habe. Es stehe fest, dass schon um 10 Uhr vormittags eine sehr bedeutende Gasausströmmung stattgefunden habe, dass dieselbe erst zwischen 4 und 5 Uhr verstopft wurde, dass also während der ganzen Zeit und schon früher grosse Quantitäten Gas ausströmten, die zu einem gewaltigen und aufsehenerregenden Feuer entzündet wurden, und dass selbst ein Laie die Bemerkung machte, man solle die M. aufmerksam machen, dass Gefahr für sie bestehe. Nun habe der Vorarbeiter, der in das Haus kam, sich damit begnügt, zu constatiren, dass es im Laden nicht nach Gas rieche. Er hat nicht einmal gefragt, ob ein Keller im Hause sei. Er habe die Bewohner nicht aufmerksam gemacht, dass eine Gefahr für sie bestehe, es bestehe auch von Seiten der Direction nicht einmal eine Anordnung, wonach in den Fällen, in welchen eine Gasausströmung in der Nähe eines Anwesens wahrnehmbar wird, die Bewohner der umliegenden Häuser aufmerksam gemacht werden sollen, dass wenn sie auch einen Gasgeruch nicht wahrnehmen, doch eine Gefahr für eine gewisse Zeit besteht, in der man die von den Sachverständigen erwähnten Vorsichtsmaassregeln zu beobachten habe. Es sei wissenschaftlich constatirt, und diese Resultate der Wissenschaft seien der Direction der Gasgesellschaft bekannt gewesen, dass geruchlos gewordenes Gas auf 10 bis 18 m Entfernung Todesfälle herbeiführen könne; mit der Ausrede, dass die Gastechnik sich um derartige Resultate nicht kümmere, komme man nicht vom Fleck, die Gastechnik habe die Pflicht, Fürsorge zu treffen, dass diese Gefahr Menschen nicht erfasse, sie müsse Mittel und Wege ergreifen, um diese Gefahr zu beseitigen, und das Geringste, was man von ihr verlangen könne und dessen Vernachlässigung ein schweres Verschulden involvire, liege darin, dass sie diejenigen Personen, welche von einer Ausströmung möglicherweise gefährdet sind, aufmerksam macht, ihnen sagt: Diese Gefahr besteht, bleibt an diesem Tage nicht im Hause, öffnet die Fenster, kurz, thut das, was nach den bisherigen Resultaten als genügendes Mittel betrachtet wird, um die Gefahr zu beseitigen. Schliesslich bespricht der Anwalt noch die vom Kläger gestellten Forderungen, die hier jedoch übergangen werden mögen.

Der Anwalt der beklagten Partei stellt ein Verschulden der Gasgesellschaft in Abrede, denn zu einer solchen Maassregel, welche von den klägerischen Sachverständigen verlangt werde, liege kein Grund und keine Verpflichtung vor. Die Sache sei weder wissenschaftlich bereift, noch durch irgend welche Vorschrift geboten. Es sei, nachdem die Gesellschaft zufällig Kenntniss von der Gasausströmung erhalten habe, alles geschehen, was nach Lage des Falles überhaupt geschehen konnte und zu geschehen hatte. Man habe darauf hingewiesen, dass der Arbeiter versäumt habe, den Keller zu untersuchen. Es ist das daher gekommen, dass der Keller von aussen absolut nicht zu bemerken war, der Arbeiter hat

von der Existenz des Kellers nichts gewusst. Die Kellerthüre ist lediglich eine kleine Fallthüre. Der Keller selbst ist kaum ein Keller zu nennen, ein ganz kleiner Raum zum Unterbringen von Waaren, von dessen Vorhandensein ein Fremder keine Ahnung haben konnte. Uebrigens wäre es gleichgültig gewesen, ob er in den Keller gegangen wäre oder nicht. Der Arbeiter hat constatirt, dass er überall da, wo man in der Regel vor allem den Gasgeruch wahrzunehmen pflegt, genau geforscht hat, namentlich am Gasmesser, dass er überall am Boden herumgekrochen und gerochen und nichts bemerkt hat. Nun müsse angenommen werden, dass wenn im Keller ein Gasgeruch gewesen wäre, derselbe bei dem schlechten Verschluss des Kellers nach oben gedrungen und im Laden bemerkbar gewesen wäre. Auch Frau M. wurde wiederholt gefragt, und sie betonte, dass keinerlei Gasgeruch wahrgenommen wurde. Wenn überhaupt ein Vorwurf erhoben werden wollte, so konnte derselbe nur darin bestehen, dass Anordnungen nicht getroffen sind, dass, wenn auch ein Gasgeruch nicht vorhanden ist, dennoch jene Vorsichtsmaassregeln getroffen werden, von denen Herr v. Pettenkofer sagt, sie müssten unter allen Umständen getroffen werden, nämlich Lüftung und Unterbrechung der Heizung. Der Anwalt geht darauf über, das Gutachten des Herrn v. Pettenkofer anzufechten. Er erörtert zunächst, dass die Untersuchung des Falles von jenen Herren, welche den Fall für den Herrn v. Pettenkofer vorbereitet haben, ausserordentlich oberflächlich zu Werke gegangen sei. Es habe sich im Laufe der Verhandlungen herausgestellt, dass keiner von den Herren nur die Localität besucht hat; keiner hat auch nur eine Ahnung von der Situation gehabt und merkwürdigerweise ist in einem Vortrage des Herrn v. Pettenkofer der Ofen, welcher sich im fraglichen Raum befunden haben soll, ganz genau beschrieben. Es ist auch in jenem Falle die Sache so geschildert und dargethan, als ob sich der Ofen im Schlafzimmer selbst befunden hätte. Herr v. Pettenkofer sagt in seinem Vortrage »der Ofen im Zimmer hatte guten Zug und die Rauchrohrklappe war nicht geschlossen«. Und bei der Beweiserhebung hat sich ergeben, dass Niemand von den Herren den Ofen gesehen, Niemand die Ofenklappe untersucht, Niemand das Local besichtigt hat. Ueberdies hat sich bei der Beweiserhebung herausgestellt, dass die Aeusserung des Herrn Dr. Emmerich, welcher die Verschlussart des Gasrohres so lächerlich zu machen gesucht hat, unbegründet ist, und dass dieselbe sich vollständig in Richtigkeit befunden hat.

Herr v. Pettenkofer hebt hervor, dass wissenschaftliche Arbeiten vorliegen, welche keinen Zweifel darüber aufkommen lassen, dass auch nicht riechbares Gas mit ausserordentlichen Gefahren für benachbarte Häuser verbunden sei. Es sind dies Versuche von Herrn Prof. Dr. Poleck aus den Jahren 1877 und 1878. Herr v. Pettenkofer und Herr Dr. Emmerich haben aber verschwiegen, dass dies die einzigen Versuche sind, welche bis jetzt überhaupt in dieser Richtung gemacht worden sind und dass diese Arbeiten über das Stadium von Versuchen nicht hinaus gekommen sind. Der Mann, der diese Versuche gemacht hat, drückt sich hinsichtlich derselben in seiner Abhandlung ausserordentlich vorsichtig aus, und erklärt selbst, dass diese Versuche keineswegs dazu angethan seien, irgend einen endgültigen Schluss daraus zu ziehen. Auch sind die Versuche erst im Jahrgang 1880 der Zeitschrift für Biologie veröffentlicht und ist dieses Buch vollständig erst im Jahre 1881 der Oeffentlichkeit übergeben worden. Nun, meine Herren, stellen Sie sich die Direction der Gasbeleuchtungsgesellschaft vor, wie sie bis zum Jahre 1882 sich verhalten hat. In dem Zeitraume von 1850 bis 1882 war immer das gleiche Verfahren eingehalten worden, und hat in diesem ganzen Zeitraum sich nicht ein einziges Mal trüglich erwiesen. Nun erscheinen im Jahre 1880 oder 1881 Versuche, von denen der Verfasser selbst sagt, man müsse sie sehr vorsichtig auffassen, er selber habe sie vorsichtig aufgefasst und könne sie nur als Versuche betrachten. Ich frage Sie, darf die Direction einer Gasanstalt darauf hin das bisher bewährte Verfahren verlassen, und hat sie die Verpflichtung, ein ganz neues Verfahren einzuführen? Kann man da von einem Verschulden sprechen, wenn die Gasanstalten der ganzen Welt das gleiche Verfahren beobachten? Und kann man dann von einem Verschulden sprechen, wenn das, was von der Gasbeleuchtungsgesellschaft verlangt wird, nach meiner Anschauung und derjenigen der Gasbeleuchtungsgesellschaft und auch der Behörde vollständig undenkbar ist? Und dass es undenkbar ist, werde ich den Herren jetzt beweisen. Ich habe hier die Statistik der Gasausströmungen, welche in den letzten 20 Monaten stattgefunden haben. Es ergibt sich in diesem Zeitraum eine Zahl von 651 Gasausströmungen, grösstentheils in Folge der Wasserleitungs- und Kanalisirungsarbeiten der Stadt München. Stellen Sie Sich nun vor, was das für eine Revolution in der Stadt München gegeben haben würde, wenn in allen 651 Fällen die Gasbeleuchtungsgesellschaft die Anordnungen getroffen hätte, welche von Herrn v. Pettenkofer verlangt werden. Derselbe verlangt nämlich nicht etwa blos, dass in dem betreffenden Raume, zu welchem die Gasleitung führt, die Leute förmlich exparkirt werden oder dass dort die Beleuchtung

und Beheizung auch im Winter unterbleibt, und dass Tag und Nacht auch im Winter, die Fenster geöffnet bleiben, sondern er sagt: Bisher sind zwar Todesfälle nur auf eine Distanz von 20 m eingetreten, möglicherweise aber kann ein solcher auch in grösserer Entfernung vorkommen. Wenn also eine Gasbeleuchtungsgesellschaft vorsichtig sein will, so muss sie noch einen grösseren Rayon wählen, innerhalb dessen sie vollständig ausparkirt. Nun stellen Sie sich vor, die Gasausströmungen vertheilen sich auf 190 Strassen und Plätze (die Stadt München hat 550 Strassen und Plätze) es wäre also ein Drittheil der Stadt vollständig exparkirt und so belästigt und beunruhigt worden, obwohl bis jetzt bei dem bisherigen Verfahren nicht das Mindeste passirt war, und gegen dasselbe nichts vorliegt, als die beiden Versuche des Herrn Prof. Dr. Poleck. Meine Herren! Ich frage Sie, ob denn das ein verständiges Ermessen wäre, wenn die Gasbeleuchtungsgesellschaft eine so weitgehende Beunruhigung der Stadt hervorrufen würde. Man kann von der Direction einer Actiengesellschaft verlangen, dass sie nach verständigem Ermessen anwendbare Maassregeln zu ergreifen habe, die Direction der Gasbeleuchtungsgesellschaft aber hat nach verständigem Ermessen gehandelt, wenn sie es bis jetzt unterlassen hat, den Versuchen des Herrn Prof. Dr. Poleck jenes Gewicht beizulegen, welches Herr Geheimrath v. Pettenkofer — keineswegs aber der Verfasser selbst — ihnen beilegt. Es kommt aber nach meiner Ansicht vor allem noch in Betracht, dass zur Zeit überhaupt gar nicht feststeht, ob jene Vergiftung überhaupt eine Leuchtgasvergiftung gewesen ist. Dass die M.'sche Ehefrau und ihr Sohn durch Kohlenoxydgas vergiftet worden sind, darüber besteht durch den Sectionsbefund volle Klarheit. Allein Kohlenoxydgas enthält sowohl der Kohlendunst als das Leuchtgas, und nach Ansicht des Sachverständigen, Herrn Thiem, liegt es bei der Lage des Falles näher, dass eine Kohlendunstvergiftung vorliegt, als eine Gasvergiftung. Ich bedaure in der That, dass der Herr Anwalt, mein College, sich so sehr dagegen gesträubt hat, dass das Gutachten des Herrn Prof. Dr. Poleck zur Verlesung kommt. Denn nach dessen Meinung kann ein Zweifel darüber kaum bestehen, dass man, und zwar gegründet auf das Gutachten des Herrn Dr. Emmerich, hier von Leuchtgasvergiftung nicht sprechen könne, sondern dass mit höchster Wahrscheinlichkeit eine Kohlendunstvergiftung vorliegt. Es würde also nach meiner Ansicht von dem Gegner bewiesen werden müssen, dass eine Leuchtgasvergiftung vorliegt. Sollten die hohen Herren nicht der Anschauung sein, dass die Klage jetzt schon abgewiesen werden muss, so würde ich eventuell noch Beweis durch Herrn Prof. Dr. Poleck in Breslau über die Frage anbieten, ob die Gasbeleuchtungsgesellschaft in der That ein Verschulden trifft, weil sie eine Anordnung dahin gehend, es müsse auch dann gelüftet und Heizung unterlassen werden, wenn ein Gasgeruch nicht bemerkbar ist, bis jetzt nicht erlassen hat. Herr Prof. Dr. Poleck wird auch als Sachverständiger sich über die wichtige Vorfrage äussern, ob angenommen werden kann, dass die M.'sche Ehefrau und ihr Sohn durch Leuchtgas oder vielmehr durch Kohlendunstvergiftung den Tod gefunden haben.

Der klägerische Anwalt verbreitet sich über die rechtliche Frage der Haftbarkeit der Gesellschaft, legt grosses Gewicht darauf, dass der betreffende Arbeiter sich nicht nach dem Keller erkundigt und diesen nicht untersucht hat, und kommt dann auf die Kritik des Pettenkofer'schen Gutachtens. Die Abhandlung des Herrn v. Pettenkofer in »Nord und Süd« sei ein wissenschaftlicher Zeitungsartikel, bei dem es ganz gleichgültig sei, ob Referent da oder dort war, ob der Thatbestand im vorliegenden Falle ein entsprechender war oder nicht; es hat sich darum gehandelt, welche Wirkung ausströmendes Gas in einer gewissen Entfernung äussern kann oder nicht. Das war das wissenschaftliche Problem, alles andere war Staffage. Ob der Ofen da oder dort stand, war gleichgiltig und für die Frage ohne Belang. Maassgebend sei, das in der Sitzung abgegebene Gutachten. Verschwiegen sei nichts worden. Es sei davon die Rede gewesen, dass die Versuche nur Versuche sind, dass Herr Prof. Dr. Poleck sie selbst so bezeichnet. Was will damit gesagt sein? Ein Mann von wissenschaftlicher Bedeutung, der über eine Frage von dieser Tragweite Versuche macht, wird sich natürlich vorsichtig ausdrücken. Allein ich verlange von jedem, der die Resultate solcher Versuche kennt, dass er sie so weit beachte, als man sie beachten kann, ohne riesige und kostspielige Einrichtungen zu treffen. Das Mindeste, was man auf Grund solcher Resultate verlangen kann, ist, dass die Gesellschaft, wenn eine solche Ausströmmung erfolgt, einfach die Adjacenten warnt und sagt, das ist durch die Erfahrung wenigstens versuchsweise festgestellt worden, ihr könnt gefährdet sein, nehmt euch in acht und thut das und das. Ob es die Leute thun wollen, ist ihre Sache, aber Pflicht der Gesellschaft ist es sie aufmerksam zu machen und eine Schwierigkeit ist nicht vorhanden. Von Hunderten von Fällen wird gesprochen. Was wäre es gewesen, wenn die Actiengesellschaft wirklich aufmerksam gemacht hätte und die Leute hätten die Fenster offen gelassen oder nicht? Es wären vielleicht einige tausend Mark mehr ausgegeben worden, verschwindend

kleine Opfer hätten genügt! Uebrigens sei die Schwierigkeit der Durchführung auch keine Entschuldigung. Wenn die Frage über den Causalzusammenhang, ob die Todesfälle durch Leuchtgasausströmung oder durch Ausströmung aus dem Ofen verursacht worden seien, überhaupt angeregt werden wolle, so sei es unbedingt nothwendig, durch Zeugen feststellen zu lassen, ob der Ofen noch jetzt in der alten Beschaffenheit ist, und die Personen zu hören, die am Abende vor dem Unfalle und am Morgen im Hause Wahrnehmungen machten, denn die Wahrnehmungen seien von durchschlagender Bedeutung.

Der Anwalt der beklagten Partei weist noch auf einen Umstand hin, der dafür spricht, dass eine Leuchtgasvergiftung nicht vorliege. Es sei nicht mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Leute ohne Licht zu machen, im Schlafzimmer sich ausgekleidet und zu Bett gegangen seien. Nun sei im Augenschein constatirt, dass in der That mitten im Schlafzimmer auf dem Tisch ein Leuchter mit Zündhölzchen gestanden, und sei derselbe wahrscheinlich auch benutzt worden. Wäre das Zimmer mit Leuchtgas angefüllt gewesen, so wäre höchst wahrscheinlich eine Explosion entstanden. Der Anwalt betont nochmals, dass nach seiner Ueberzeugung die Gesellschaft kein Verschulden treffe, dass es eine leichtfertige Beunruhigung des Publikums und der ganzen Stadt wäre, wenn sie angesichts einzelner Versuche die Leute in der verlangten Weise warnen und ihnen sagen liesse, sie sollen ihre Wohnungen selbst im Winter nicht heizen und Tag und Nacht die Fenster geöffnet halten, nachdem feststeht, dass bis jetzt aus dem befolgten Verfahren ein Schaden nicht entstanden ist.

Auf Grund dieser Verhandlungen wurde vom Gericht am 14. Juli folgender Beschluss erlassen:

1. Es wird zunächst weitere Begutachtung durch den Sachverständigen Geheimrath Dr. v. Pettenkofer darüber angeordnet, ob die von Prof. Dr. Poleck in Breslau beobachtete und in der Zeitschr. für Biologie Bd. 16 S. 279 ff. mitgetheilte Erscheinung, dass das Leuchtgas seinen charakteristischen Geruch einbüsse oder dass derselbe wesentlich geschwächt werde, wenn es langsam durch lange Erdschichten strömt, auch für den Münchener Strassenboden zutreffend ist.

2. Zur Beweiserhebung und weiterer Verhandlung wird die Sitzung von Freitag den 3. October l. J. früh 9 Uhr bestimmt.

IX. Die Sitzung der I. Civilkammer des kgl. Landgerichtes München I vom 3. October 1884.

Ueber die Verhandlungen dieser Sitzung entnehmen wir dem amtlichen Sitzungsprotokolle und einem stenographischen Bericht das Folgende:

Herr v. Pettenkofer. Ich kann dem hohen Gerichtshofe mittheilen, dass es für mich schon von vorneherein eine ausgemachte Sache schien, dass der Münchener Boden von dem Breslauer sich nicht in dem Maasse in seiner Wirkung auf Gase unterscheiden könne, wie es angenommen zu werden scheint. Ich habe aber trotzdem Versuche vornehmen lassen, und habe mich ganz genau an den Versuch von Herrn Prof. Poleck gehalten. Da wurde ich erst darauf aufmerksam, dass in der Abhandlung von Poleck ein Druckfehler unterlaufen sein muss, der etwas Wesentliches bedeuten kann. Es handelt sich nämlich um die Länge der Rohre, S. 312 der genannten Abhandlung in der Zeitschrift für Biologie wird nämlich das eine Mal 2,35 m, und das andere Mal 3,35 m als Länge der verwendeten eisernen Rohre angegeben. Um nun ja nicht zu Gunsten meiner Annahme zu rechnen, wurden die Versuche, die ich im hygienischen Institut anstellen liess, mit einem nur 2,35 m langen Rohre angestellt, und dieses mit Bodenerde aus dem Hofe der Gasfabrik und aus dem Hofe des hygienischen Instituts gefüllt.

Präsident. Zu welcher Zeit sind diese Untersuchungen gepflogen worden?

v. Pettenkofer. Jüngst erst, zum Zwecke der heutigen Verhandlung. Da hat sich nun der Münchener Boden genau so verhalten, wie der Breslauer Boden. Absolut geruchlos wird das Gas nicht, was auch Poleck schliesslich anführt, denn er sagt uns »es hatte seinen unangenehmen Geruch fast ganz verloren«. Also es riecht noch etwas, aber es ist nicht mehr der specifische Gasgeruch, bei dem Jedermann gleich sagt es riecht nach Gas. Der Geruch, der übrig bleibt, erinnert etwas an Theer, als ob etwas mit Theer leicht angestrichen wäre.

Präsident. Ist dem Herrn Geh. Rath etwas darüber bekannt, dass die Einwirkungen des Leuchtgases auf den menschlichen Körper in derselben Weise stattfinden, wie diejenigen von Kohlendampf? Es ist behauptet worden, dass eine tödliche Einwirkung von Kohlendampf sehr schnell wirkt, während die Einwirkung einer Leuchtgasausströmmung erst nach einiger Zeit wirkt.

v. Pettenkofer. In beiden Fällen geschieht das Vergiften durch Kohlenoxyd. Es kommt nur auf das Kohlenoxyd an, und die Wirkung des Kohlenoxyds ist nach den Versuchen von Dr. Gruber, die mit aller Sorgfalt durchgeführt sind, lediglich an die Concentration des Kohlenoxyds in der Luft gebunden. Die geringeren Grade von Kohlenoxyd machen wohl Menschen und Thiere krank, aber tödten sie nicht. Eine gewisse Concentration dagegen wird rasch tödlich wirken. Nun kommt es bei diesen Unglücksfällen, die sowohl bei Leucht-

gas, als bei Kohlendunstvergiftungen vorkommen, hauptsächlich darauf an, ob das Kohlenoxyd, wenn auch nur eine Viertelstunde lang, sich bis zu einem gewissen Grade anhäuft, und da genügt bereits $^{1}/_{5000}$ Kohlenoxydgehalt der Luft, um einen Menschen zu tödten, wenn dieser die Luft eine Viertelstunde lang einathmet. Ich kann nur auf das Kohlenoxydgas Gewicht legen, und da dieses sowohl im Leuchtgas wie im Kohlendunst enthalten ist, so sind beide auch in ihrer Wirkung gleich.

Richter. Welche Zeit halten Sie für nothwendig, bis die Luft mit $^{1}/_{5000}$ Kohlenoxydgehalt geschwängert wird?

v. Pettenkofer. Das kommt sehr darauf an, erstens wie viel Gas ausströmt, dann, welchen Weg das Gas zu machen hat, ferner wie der Zugang für das Gas in das Haus beschaffen ist, auf alle kleinen Oeffnungen, Ritzen und Poren, die vorhanden sind, endlich hauptsächlich auf die Zugkraft, die das Haus auf die Bodenluft ausübt. Und da ist es eine allgemeine Erfahrung, dass diese Zugkraft durch zwei Umstände wächst, erstens durch die Temperaturdifferenz zwischen Innen und Aussen, und zweitens, wenn das Haus gegen aussen gut abgeschlossen ist. Wenn im Hause die gleiche Temperatur ist, wie aussen, so ist der Zug sehr gering; in dem Maasse, als es draussen wärmer ist als innen, geht sogar der Zug in entgegengesetzter Richtung, aber in dem Maasse, als das Haus wärmer ist wie die Umgebung, geht der Zug durch den Boden nach dem Hause hin. Der Zufluss der Luft von aussen durch den Boden ist zum Ausgleichen der Temperaturdifferenz nothwendig. Wenn die Luft zum Ausgleich auf anderem Wege hereinkommen kann, wenn z. B. ein Fenster oder eine Thüre offen ist, so lässt der Zug durch den Boden hindurch nach. Deswegen ist in jeder Beziehung die Nacht die gefährlichste Zeit. Wenn eine Nacht kalt wird, ist der Zug viel stärker vom Boden nach dem Hause hin, als wenn es weniger kalt ist, auch sind nachts Fenster und Thüren am sorgfältigsten geschlossen. Das M.'sche Haus ist nun gerade recht unglücklich beschaffen. Es hat einen Keller, der gerade unter dem Fussboden sich befindet und weder Fenster noch Thüren besitzt, sondern nur mittels einer Fallthüre von oben her zugänglich ist, eine Einrichtung, welche die Ventilation durch die Bodenluft ausserordentlich begünstigt. Hätte der Keller Fenster oder Thüren, so würde ein Theil der zum Ausgleiche der Temperatur erforderlichen Luft durch diese, und nicht soviel Bodenluft eindringen. Ich glaube, dass gerade dieser Keller vermöge seines starken Bodenluftzuges zum Unglücke beigetragen hat, und dann das Heizen im kleinen Kochzimmer, wo sich die zwei Personen aufhielten. Da strömte die Luft während der Nacht in hohem Maasse herein, so dass sie zur Vergiftung vollständig ausreichend war.

Vertheidiger. Haben Sie das Haus des M. gesehen?

v. Pettenkofer. Nein, aber Herr Dr. Emmerich hat es gesehen.

Richter. Es wurde in der letzten Verhandlung erwähnt, dass der Keller ein Fenster habe gegen den Hof hinaus. Haben Sie, Herr Dr. Emmerich, eine weitere Untersuchung vorgenommen oder das Haus angesehen?

Emmerich. Ich habe es angesehen, aber nur das betreffende Zimmer, in dem die Leute gestorben sind. Es waren inzwischen andere Leute eingezogen und die Räumlichkeiten von diesen bewohnt, so dass ich nicht gut das ganze Haus sehen konnte. Den Keller habe ich nicht gesehen.

Präsident (zu Herrn v. Pettenkofer). Sie nehmen also an, es hat im Laden durch die Einwirkung der Wärme des Kochzimmers daneben sich das Leuchtgas kräftig hereingezogen und hat auf diese Leute gewirkt. Der Tod ist die Wirkung davon, dass aus dem Boden dieses Gasquantum sich in das Kochzimmer hineingezogen hat.

v. Pettenkofer. Gas ist jedenfalls auch in das Schlafzimmer gekommen, aber das Maximum geht immer nach dem wärmsten Punkt, also hier in das Kochzimmer. Wenn die Leute im Ladenraum geblieben wären, und nicht im geheizten Zimmer sich aufgehalten hätten, so wären sie vielleicht krank geworden, aber nicht gestorben.

Die Möglichkeit, dass der Unglücksfall durch Ausströmen von Kohlendunst aus dem Kochofen verursacht, kann nach Pettenkofer's Erklärung nicht ausgeschlossen sein, aber es fehlen nach seiner Ansicht die factischen Anhaltspunkte für eine solche Annahme, insbesondere sei diese Ursache nicht wahrscheinlich, da nicht abzusehen sei, dass in jener Nacht die Benutzung des Ofens eine andere war, als in früheren Nächten, die Quantität Gas, die durch den Boden in das M.'sche Haus strömte, müsse eine sehr beträchtliche gewesen sein, und das vor der Verstopfung des Rohres in den Erdboden eingeströmte Gas habe sicherlich ausgereicht, um so viel Leuchtgas während der Nacht in das Haus zu vermitteln, dass es dort tödlich wirken konnte. Das Brennen des Gases in der Grube und auf dem Strassenkörper hatte dem Boden nicht viel Gas entzogen.

Herr v. Pettenkofer bemerkt noch, dass die Versuche über das Verhalten des Gases beim Durchang durch den Erdboden mittels eines mit Erde gefüllten Rohres auch von einem Gastechniker mit Leichtigkeit vorgenommen werden konnten. Am 10. October wurde der Beweisbeschluss erlassen: Es wird Beweiserhebung durch Vernehmung von

Zeugen darüber angeordnet: 1. In welchem Zustand sich am 1. December 1882 der Ofen befand, welcher in dem Kochzimmer der klägerischen Wohnung Haus No. 28 an der Lindwurmstrasse angebracht ist, ob der dortmalige Zustand derselbe ist, wie der heutige und ob am 1. December 1882 auch in dem Schlafzimmer und in dem Laden Oefen waren. 2. Welche Wahrnehmungen am Abend des 1. Decembers 1882 theils in der klägerischen Wohnung, theils über das Verhalten der Verunglückten Johanna M. und ihres Sohnes Michael gemacht wurden, insbesondere wann letztere zu Bette gingen, dann wo und wie lange Michael M. Zither spielte. 3. Dass am Morgen des 2. December behufs Oeffnung der Wohnung ein Gendarm herbeigerufen wurde, dass zu dieser Zeit das Schlafzimmer mit Gas gefüllt war, und der herbeigekommene Gendarm, um den Zutritt frischer Luft zu ermöglichen, das Fenster des Schlafzimmers einschlug; ferner, dass bei Oeffnung des Schlafzimmers der Sohn Michael M. nicht todt war, sondern noch Lebenszeichen von sich gab; weiter, dass am morgen des 23. Decembers versuchsweise die Thüre und die Läden des Schlafzimmers wiederholt geschlossen wurden, und dass nach der nur eine Viertelstunde später erfolgten Oeffnung trotz des zerbrochenen Fensters ein sehr starker Gasgeruch im Schlafzimmer verspürt worden.

X. Die Sitzung der I. Civilkammer des kgl. Landgerichtes München I. vom 14. November 1884.

Nachstehend geben wir einen Auszug aus dem amtlichen Protokoll über die Aussagen der vernommenen Sachverständigen und Zeugen.

Dr. Fuchs, praktischer und Bahnarzt sagt aus: Die verstorbene Frau M. und deren Sohn kenne ich, da ich die Mutter einmal wegen Caries behandelt habe, und gewissermaassen die Stellung eines Hausarztes einnahm. Ich wurde auch als solcher morgens etwas vor 8 Uhr gerufen; den Sohn Michael traf ich nicht mehr in der Wohnung, sondern in einem Zimmer des dritten Stockwerkes, wo er schon vollständig todt war, obwohl es in Folge der Einathmung von Kohlenoxydgas durch den Verunglückten für einen Laien den Eindruck machen konnte, als ob er noch lebendig wäre; trotzdem habe ich Wiederbelebungsversuche angestellt. Davon, dass M. insbesondere noch die Augen verdreht haben sollte, ist mir nichts bekannt. Leichname, die in Folge von Kohlendunst verstorben sind, habe ich schon mehrere gesehen, da fast jedes Jahr in meinem District, in welchem ich Leichenbeschauer bin, solche Vergiftungen vorkommen. Auch Leuchtgasvergiftungen beobachtete ich schon mehrere und fand einen Unterschied vor allem darin, dass die in Kohlendunst Gestorbenen an den unbedeckten Körpertheilen schmutzig aussehen, in Folge des aus dem Kohlendunst niederfallenden Russes, besonders an den Oeffnungen der Nase fast beständig Niederschläge von Russ haben, während bei Leuchtgasvergiftungen die Cadaver ebenso frisch, wie die mit Kohlendunst vergifteten aussehen, jedoch vollständig rein sind, und keine Niederschläge an den Oeffnungen der Respirationsorgane haben. Ich war keinen Augenblick darüber im Zweifel, dass der Sohn an Leuchtgas gestorben ist, auch deswegen, weil bei den sofort angestellten künstlichen Respirationsversuchen es mir gelang, aus dem Thorax speciell aus den Bronchien und der Luftröhre Leuchtgas, das sich durch den ihm in Folge seiner Bestandteile eigenthümlichen penetranten Geruch wahrnehmen liess, auszupressen. Ich habe dieselbe Wahrnehmung auch bei Wiederbelebungsversuchen gemacht, die jüngst bei der Leuchtgasvergiftung eines Bahnarbeiters angestellt wurden. Erwähnen möchte ich noch, dass ich zum Schluss das übliche Mittel anwendete, um den Eintritt des Todes sicher zu constatiren, indem ich die Spitze einer Nadel in die Herzgrube des Verstorbenen einsenkte, so dass aus der Bewegung des Nadelkopfes etwa noch vorhandenes Leben hätte erkannt werden können. Todesstarre war noch nicht eingetreten, solche tritt überhaupt bei ähnlichen Vorfällen erst später ein. Zu Frau M. wurde ich speciell nicht geführt, besichtigte sie jedoch trotzdem im untern Local und fand sie todt am Boden liegen, hier kann ich mich, da ich mich mit der Frau nicht beschäftigte, da ich in Folge der Wiederbelebungsversuche sehr ermüdet war und hierzu auch keine weitere Veranlassung hatte, an nichts Genaues erinnern, auch wurde für die Frau der Assistenzarzt aus dem Hauner'schen Kinderspital geholt, welcher mich auch bei den Wiederbelebungsversuchen gegenüber dem Sohne ablöste. Ob in dem Zimmer, in dem die Mutter lag, Leuchtgas vorhanden war, kann ich mich nicht genau erinnern, ich erinnere mich nicht, dass ich welches gerochen hätte. In Bezug auf die Behandlung bei Vergiftungen mit Leuchtgas- und Kohlendunst besteht gar kein Unterschied, ich habe auf beide Vergiftungsarten hin meine Diagnose gestellt. Es kommen allerdings auch Fälle vor, in denen Leuchtgas in geruchlosem Zustande in Wohnungen eintritt, dieser Geruch würde dann auch bei der künstlichen Respiration nicht mehr zum Vorschein kommen können, da die den Geruch erzeugenden Stoffe in der Erde, durch die dann das Gas gegangen sein müsste, zurückgehalten werden. Ich halte dafür, dass im gegebenen Falle nicht eine langsame, sondern eine plötzliche schnell wirkende Vergiftung eingetreten ist, durch

Gasausströmung, welche durch den Geruch wahrgenommen werden konnte.

Dr. Gerster Arzt und Assistenzarzt im Hauner'schen Kinderspital. Die Verstorbene habe ich nicht gekannt, ich wurde am Morgen des fraglichen Tages gegen acht Uhr aus dem Kinderspital geholt, ging sofort an die Unglücksstelle, zu der ich Salmiakgeist mitnahm; auf dem Trottoir vor dem Hause traf ich die Frau und den Sohn liegend und untersuchte zuerst die Herztöne; da jedoch kein äusseres Kennzeichen hierfür sich bemerken liess, constatirte ich den Tod der Frau, bei der schon Todesstarre eingetreten war, sodann machte ich mich an die Wiederbelebung des Sohnes, bei dem sich noch schwach und nur arythmisch Herztöne bemerklich machten. Ich stellte Wiederbelebungsversuche an, liess ihm heissen Kaffee einflössen und ihn sodann in den dritten Stock verbringen, da ich unten durch die Umstehenden gestört wurde. Dort wendete ich alles an, um den Verstorbenen wieder ins Leben zu rufen, liess ihm sogar ein Essigklystir geben und die Fusssohlen reiben, es war jedoch alles vergeblich, auch war der Verstorbene schon beim ersten Anblick in hohem Grade asphyktisch. Wahrnehmungen darüber, durch welche Gasart der Verunglückte gestorben sei, habe ich nicht gemacht. Das Gesicht desselben war gefärbt, die Augen waren stark hervorgetreten, während weder die Hornhaut noch die Regenbogenhaut Reaktionen zeigten, die Pupillen waren, die eine sehr weit, die andere enger. Es war damals die erste Gasvergiftung, die mir vorkam, so dass ich keine Veranlassung hatte, auf die specielle Art der Vergiftung und auf die an den unbedeckten Körpertheilen sich bildenden Niederschläge zu achten. Ich habe schon im Anfang meiner Versuche an den Mund des Vergifteten gerochen, jedoch einen besonderen Geruch nicht wahrgenommen.

J. König, Bader. Der Sohn war bei meiner Ankunft noch ganz warm. Bei meinen Versuchen an dem Sohne bemerkte ich, dass bei jedem Druck ein Gasstrom, der durch den Geruch deutlich wahrnehmbar war, aus dessen Munde hervorströmte und ich sagte auch sogleich: »da riech ich Gas«; dies musste die umstehende Menge vernommen haben. In das Zimmer, wo das Unglück erfolgte, bin ich nicht gekommen, ich sah aber in den Laden hinein und bemerkte, dass über der Thüre, durch die man in das Wohnzimmer geht, ein Vogelbauer mit einem schwarzen Vogel, welcher, wie ein im Wohnzimmer selbst befindlicher Vogel, sich noch am Leben befand, aufgehängt war.

G. Frohmader, Polizeiofficiant. Ich stellte Untersuchungen an, fand am Ofen im Schlafzimmer, dass er kalt war, und eine Klappe besass, welche sich in der Stellung befand, wie dies zum Einheizen nothwendig ist, also offen war. Im Schlafzimmer war ein starker Gasgeruch bemerkbar; ich liess alle Oeffnungen des Zimmers verstopfen und begab mich in den Keller, wo nichts wahrzunehmen war; als ich wieder herauskam, war bei der Wiederöffnung des Schlafzimmers abermals starker Gasgeruch bemerklich. In dem vor dem Zimmer befindlichen Laden habe ich nichts gerochen, auch im Kochzimmer, wo ich die Leiche der Frau gefunden habe, habe ich keinen Gasgeruch bemerkt.

J. Kohl, Gendarm. Bei Oeffnung der Thüre ging gegen uns ein starker Gasgeruch her, ich ging sofort zurück und schlug das Fenster ein, unterdessen kam eine Frau hinzu, welche mit dem Sohn des M. die todte Frau auf die Strasse herausgezogen hat. Die Thüre des Schlafzimmers war geschlossen; wenn ich mich recht erinnere, lag der Sohn vor der Bettlade der Mutter auf dem Boden, die Mutter im Bette. Im Laden habe ich kein Gas gerochen und ich stiess deswegen das Fenster von aussen ein, weil ich von der Thüre des Schlafzimmers aus starken Gasgeruch wahrnahm. Später sind wir auch in das Wohnzimmer gegangen, da wir in dieses die todte Frau brachten, es war in demselben nicht geheizt. Den Ofen habe ich nicht untersucht. Daselbst habe ich keinen Gasgeruch bemerkt.

J. Meyer, Bruder des Verunglückten. Wie das Fenster eingeschlagen wurde, kam starker Gasgeruch heraus, auch aus der Thüre strömte solches, so dass mehreren Leuten davon übel wurde. Im Laden und im Wohnzimmer hat man vor Oeffnung des Schlafzimmers von Gasgeruch nichts bemerkt. Im Wohnzimmer habe ich darauf nicht acht gegeben, ob eingeheizt war, ich suchte meine Leute im hintern Zimmer, während vorne Frau Hastreiter die Schlafzimmerthüre öffnete. Die vier Vögel, welche sich im Wohnzimmer und im Laden befanden, waren nachher alle frisch und munter und frassen, als ich sie fütterte. Ich war auch gegenwärtig, als von Officiant Frohmader Laden und und Schlafzimmer allseitig geschlossen und die Oeffnungen verstopft worden waren und kann bestätigen, dass nach ungefähr 10 Minuten sich dem ungeachtet wieder Gasgeruch bemerkbar machte. Im Keller habe ich nichts gerochen.

J. U. Meyer, Obmann und Districtsvorsteher. Als ich in das Schlafzimmer trat, bemerkte ich Gasgeruch; wenn an dem M. gedrückt wurde, war ein stärkerer Gasgeruch bemerklich. Im Kochzimmer war an der Ofenklappe alles in Ordnung, dieselbe war offen, es war im Zimmer sehr kalt, doch weiss ich nicht, ob vorher oder nacher Kaffee im Zimmer gemacht worden ist. Wir haben zuerst den Ofen besichtigt, da wir glaubten, dass

Ofenausdünstung Ursache des Unglücks sei. Im Laden habe ich gar nichts gerochen; was ich im Schlafzimmer bemerkte, war, wie ich glaube, nur Gas, welches dem Körper des jungen M. entpresst wurde. Es wurde von allen, die da waren, die Beobachtung gemacht, dass weder im Wohnzimmer noch im Laden, sondern nur im Schlafzimmer Gas bemerkbar war. Die Vögel im Laden und im Wohnzimmer waren lebend und haben keine Krankheitserscheinungen gezeigt.

J. Bauer. Ich wohne in dem Hause, wo das Unglück geschah. Um halb 9 Uhr kam ich zur Frau M.; ich bemerkte, es sei sehr kalt, und als ich um halb 10 Uhr mein Kind unten holen wollte, erklärte der Sohn, es sei sehr kalt, er gehe jetzt bald zu Bette, da seine Mutter nicht geheizt habe. Am Abend vorher hatte ich weder im Wohnzimmer noch im Laden Gasgeruch bemerkt, wohl aber in dem Schlafzimmer hat man es am Morgen stark gemerkt.

A. Hastreiter. Der Gasgeruch im Schlafzimmer war so stark, dass mir daraufhin übel wurde, und ich längere Zeit noch Kopfweh hatte. Bevor das Schlafzimmer geöffnet wurde, roch ich im Wohnzimmer und im Laden nichts.

XI. Schluss.

Vor der anberaumten nächsten Sitzung erklärte sich der Kläger bereit, die von der Gasbeleuchtungsgesellschaft angebotene Entschädigungssumme nunmehr zu acceptiren, und es ist deshalb der Process nicht weiter verfolgt, resp. ein eigentliches Rechtsurtheil in der Sache nicht gefällt worden.

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Etwa vor Jahresfrist haben wir in d. Journ. 1884 S. 58 eine Zusammenstellung des Coursstandes einiger Gesellschaften für elektrische Beleuchtung gegeben, welche von der traurigen Lage der finanziellen Seite elektrischer Unternehmungen ein sprechendes Bild gab. Eine genauere Verfolgung zeigt, dass damals allein in England von den für elektrotechnische Werthe aufgelegten 24895500 Pfd. Sterl. effectiv 10 bis 11 Mill. Pfd. Sterl. eingezahlt, und schon nach kurzer Zeit für die Actionäre zum grossen Theil verloren waren. Man glaubte damals allgemein, dass die hervorragendste englische Elektricitätsgesellschaft, die Edison & Swan United Elektric Light Company (Limited) auf gesunden Füssen stehe. In welch hohem Grade jedoch auch diese bedeutende englische Elektricitätsgesellschaft in Folge der zu hoch gegriffenen Summe ihres Actienkapitals gelitten hat, geht aus dem im »Elektrician« publicirten officiellen Bericht über den gegenwärtigen Stand dieser vereinigten Gesellschaften hervor, wie ihn in der Generalversammlung der Präsident beider Gesellschaften, Mr. James Forbes, bekannt gegeben hat. Auf das nominelle Actienkapital von 1000000 Pfd. Sterl. waren in baar 373000 Pfd. Sterl. eingezahlt worden. Für die Berechtigung, die Patente von Swan & Edison in England zu verwerthen, wurden inclusive Gründungsunkosten 174000 Pfd. Sterl. bezahlt. Der Vorsitzende drückt in langer Rede offen seine Zweifel darüber aus, ob die Patente wirklich diesen Werth noch haben. Die Gesellschaft hat 77251 Pfd. Sterl. für Installationen ausgegeben, um von Centralstellen aus Licht für einen bestimmten Preis zu liefern, ist jedoch zu der Ansicht gelangt, dass dieser Zweig des Geschäftes vorläufig ganz unrentabel sei, wenigstens für London; er halte die für Centralstationen aufgegangene Summe von 77251 Pfd. Sterl. für fast ganz verloren. Der Semestralabschluss des verflossenen Jahres (bis 30. Juni 1884) ergibt einen Verlust von 28214 Pfd. Sterl., jedoch sei im ersten Quartal des neuen Geschäftsjahres (1. Juli bis 30. September 1884) ein kleiner Gewinn (752 Pfd. Sterl.) erzielt worden. Der Bestand an vorhandenen Waaren habe augenblicklich einen Werth von 23900 Pfd. Sterl. und Aussenstände seien für 32000 Pfd. Sterl. vorhanden; ausserdem sei ein Kassenvorrath und Bankguthaben von noch 4000 Pfd. Sterl. vorhanden. Nimmt man die zu Buche stehenden (59000 Pfd. Sterl. einschliesslich des Kassenvorrathes von 4000 Pfd. Sterl.) als auch dem gebuchten Werth entsprechend an, so sind in den zwei Jahren des Bestehens dieser berühmtesten Elektricitätsgesellschaft Englands einschliesslich des imaginären Werthes der Patente 314000 Pfd. Sterl. oder M. 6427580 für die Actionäre verloren worden. Der Präsident theilte weiter mit, dass die Gesellschaft Schritte gethan habe, und beabsichtige gegen die Firma Woodhouse & Racoson, welche angeblich Glühlichtlampen nach ähnlichem System, wie Swan-Edison unberechtigterweise anfertige und verkaufe, gerichtlich vorzugehen; er sprach dabei die Hoffnung aus, dass wenn sich selbst herausstellen sollte, dass die Patente der Gesellschaft in der That werthlos seien, dieselbe doch in Zukunft, nachdem die Gründungswehen überstanden, erfreuliche Resultate aufzuweisen

haben werde. Es dürfte bei dieser Gelegenheit interessiren, den augenblicklichen Coursstand der noch bestehenden grösseren englischen Elektricitäts-Actiengesellschaften für elektrisches Licht nach der Frankfurter Ztg. zu erfahren.

Namen der Gesellschaften	Nominal-Kapital	Zahl der Actien	Eingezahltes Kapital pro Actie	Cours am 5. December
	£		£	£
Edison and Swan United Electric Light Co. . . .	1000000	200000	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{16}$
Anglo American Brush Electric Light Co. . . .	215992	26999	10	$3\frac{1}{4}$
Australian Electric Light and Power Storage Co. .	249000	24900	3	$\frac{3}{8}$
Brush Electric Light et Power Co. for Scotland .	in Liquid.	. . .	$2\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
Eastern Electric Light and Power Co.	$148820\frac{1}{2}$	30000	4	$1\frac{1}{2}$
Great Western Electric Light and Power Co. . .	124900	24980	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
Hammond Electric Light and Power Supply Co .	200000	40000	$2\frac{1}{2}$	$\frac{13}{16}$
Maxim Weston Electric Light Co.	172500	172500	1	$\frac{1}{4}$

Die Frankfurter Ztg. schliesst hieran weiter folgende Bemerkungen:

Dass übrigens in England ebenso wie in Deutschland die elektrotechnische Industrie als solche, wenn auf solidem Boden betrieben, zu gedeihlicher Blüthe sich entwickelt, beweisen unter anderm die vielen elektrotechnischen Privatfirmen, welche auf allen Gebieten angewandter Elektricitätslehre arbeitend, bedeutende technische und finanzielle Erfolge aufzuweisen haben. Dass insbesondere unsere deutsche elektrotechnische Industrie eine gesunde, geht aus einem Referate hervor, welches kürzlich der Staatssecretär im Reichspostamte Dr. Stephan, der Ehrenpräsident des elektrotechnischen Vereins zu Berlin, mitgetheilt hat. Aus seiner Zusammenstellung geht hervor, dass die elektrotechnischen Firmen in Deutschland ohne Ueberhastung und ungesunde Speculation gearbeitet und in den jüngsten Jahren 6000 Dynamomaschinen im Werthe von M. 14000000 in den Handel gebracht haben, ebenso wie 20000 Bogenlichtlampen im Werthe von M. 5000000, sowie dass die gesammte Production zur Erzeugung elektrischen Lichtes einschliesslich Leitungen und Anlagen sich auf ca. M. 24000000 beziffern lässt. In Berlin allein sind über 1200 Arbeiter für diese Industrie thätig, und ausserdem bestehen bedeutende Firmen mit vielen Hunderten von Arbeitern in Nürnberg, Köln, Cannstatt, Stuttgart, München, Frankfurt a. M. und Bockenheim, sowie kleinere Geschäfte in Hamburg, in Kiel, in Magdeburg, in Hannover, in Freiburg, in Leipzig, in Essen und noch anderen Städten Deutschlands. Jene Fabriken elektrischer Apparate und Utensilien, sei es zu Beleuchtungszwecken, sei es für Telegraphie, sei es für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate, welche mit nicht zu grossem Kapitale arbeiten, und nicht unter Gründungsspesen und unter einem zu theuren Directions- und Betriebspersonale zu leiden haben, erfreuen sich in ganz Deutschland einer bedeutenden Prosperität, welche noch durch den Umstand erhöht wird, dass es bei allen elektrotechnischen Geschäften Usance ist, entweder vorauszubezahlen, oder wie dies viele einschlägige Prospecte aufweisen, die Hälfte der mitunter ziemlich bedeutenden Beträge bei Bestellung, die zweite bei Uebernahme der Installationen zu entrichten.

Ausstellung von Motoren und Werkzeugmaschinen für das Kleingewerbe in Wien und Dresden. Ueber diese im vorigen Sommer stattgehabten Ausstellungen gibt Herr Prof. Meidinger in der »Badischen Gewerbezeitung« eine Reihe von Aufsätzen. In No. 49 im VII. Abschnitt sind besonders die Apparate besprochen, welche für Heizung, Ventilation, Beleuchtung und Wasserversorgung dienen. Wir geben nachstehend eine Uebersicht der ausgestellten Objecte und folgen den Ausführungen des Verfassers.

In Wien: J. Hentschel, Werkstätte für Dampf- und Wasserheizungen in Wien (verschiedene Heiz- und Kochapparate); A. Rigler in Wien (Roste); J. Tischler in Wien (gusseiserne Heizeinsätze für Feuerungsanlagen); Fabrik feuerfester Ziegel in Thallern (feuerfeste Ziegel etc.); Thurn und Taxis'sche Asbestwaarenfabrik in Liesing bei Wien (Pavillon mit Asbestbekleidung und Feuerschutzwände aus Superatorplatten); G. Brock, Civilingenieur in Wien (Hygieaventilator); E. Munk in Wien (Ventilationsapparate, Schornsteinexhaustor, Funkenfänger); F. Manoschek in Wien (Gaskoch- und Heizapparate, Patent Wobbe); A. Michaelis in Wien (amerikanische Gaskochapparate); M. Ramsberger in Wien (trockener

Gasdruckregulator); E. Schrabetz, Civilingenieur in Wien (Regulator von Gasmotoren zur Verhinderung des Zuckens der Gasflammen bei gleichzeitigem Fortfall des Gummibeutels); G. Schwartz, Ingenieur in Wien (Gasdruckregulator); Mauch & Buchwald, Metallwaarenfabrik in Wien (Popp-sches Gasglühlicht); W. Möldner, Metallwaarenfabrik in Wien (Gebläselampe zum Hart- und Weichlöthen); F. Siemens, Fabrik in Wien (Regenerativgaslampen); F. Schweichhardt & Cie., Fabrik in Wien (Gaskochapparate); G. Böhm & Cie. in Wien (transportable Gaslampen und Löthlampen, Luftgasmaschine); C. Eichler in Wien (Pulsometer); Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal (Dampfpumpen); F. Munk in Wien (verschiedene Pumpen); S. Weil in Wien (Flügelpumpen); W. Knaust in Wien (Extinkteur); E. Waldstein in Wien (Extinkteur); Ch. Delattre in Wien (Extinkteur); F. Breyer, Ingenieur in Wien (Mikromembranfilter).

In **Dresden**: C. Eitle, Maschinenfabrik in Stuttgart (Cokezerkleinerungsmaschine); H. Martini in Chemnitz (Zeichnung eines Dampfkessels für Heizungsanlagen); L. W. Schaufuss, Oberblasewitz (Schornsteinaufsätze); desgleichen Hartmann & Skell in Dresden; J. Keidel, Ingenieur in Berlin (Ventilatoren, Schornsteinaufsätze); E. Türke, Klempner in Dresden (Hygiea-Wasserstrahl-Ventilator); H. v. Einsiedel in Chemnitz (Wärme-Isolirungsmasse); Davids & Cie. in Hannover (zusammenrollbare Schutzwände); A. Hauptvogel in Dresden (Sturm- und Sicherheitslaternen); F. Siemens in Dresden (Regenerativgaslampen); H. Pollack in Hamburg (Luftgasapparat).

Wir lenken auf das Folgende insbesondere die Aufmerksamkeit. Die Cokezerkleinerungsmaschinen von Eitle, für Hand- wie Kraftbetrieb in 5 Grössen hergestellt, mit einer Leistung von 10 bis 100 Ctr. in der Stunde, empfehlen sich unter Umständen auch im Hause durch ihre rasche, wenig Pulver und Staub erzeugende Arbeit; gleichförmig zerkleinert sollten die Cokes bei Hausbrand zur Erzeugung eines gut regulirbaren Feuers stets sein. — Der Dampfkessel von Martini ist stehend und enthält ein durchgehendes Rohr, welches als Füllschacht für die als Brennstoff verwendeten Cokes dient; unten im Innern brennt das Feuer und geht dann seitlich durch den Kessel und um denselben herum; man kann durch diese Anordnung mit einer Füllung mehrere Stunden eine gleichförmige Dampfentwickelung unterhalten. Mit Schornsteinaufsätzen werden noch immer Versuche gemacht; die Constructionen mit beweglichen Theilen, wie Klappen, Drehhüten müssen als verwerflich erklärt werden, da sie nach einiger Zeit versagen und bei schwachem Winde überhaupt nicht wirken. Die Anordnung von Keidel, die den Zweck hat, nicht bloss das Einschlagen des Windes in den Schornstein, sondern auch Zugverstärkung zu verhüten, erscheint nicht unzweckmässig; wie weit beides erreicht wird, kann nur durch den Versuch bestimmt werden. Ventilatoren für Lufterneuerung in den Wohnräumen werden auch fortwährend neu gebaut, um bald wieder anderen Anordnungen zu weichen; vielfach werden die zu erfüllenden Bedingungen nicht erkannt und berücksichtigt. Neuerdings ist es beliebt, das Leitungswasser als Triebkraft für die zu- oder abzuführende Luft zu verwenden: entweder wirkt es in einer Turbine, die zugleich den Ventilator bildet, oder es fällt auf ein verticales Rad, mit welchem der Ventilator verbunden ist (Anordnung von Keidel), oder es strömt aus einer Brause in ein stehendes Rohr, wobei die Luft nach rückwärts angesogen und vorwärts getrieben wird. Auf dem letzteren Grundsatz beruht der als Hygiea bezeichnete, in Wien und in Dresden ausgestellte (von M. Mestern in Dresden erfundene) Apparat. Das Charakteristische an demselben besteht eigentlich in der Brause, welche aus einem kreisförmigen Schlitz besteht, der sich für veränderliche Ausflussmengen durch Stellen einer Platte mehr oder weniger hoch machen lässt und leichte Reinigung gestattet. Die Luft wird durch diesen Apparat ganz feucht an den Ort ihrer Bestimmung geführt, was in manchen Fällen erwünscht sein kann; derselbe ist jedenfalls von denkbar einfachster Construction. Die von Einsiedel ausgestellte (von F. Knoch in Chemnitz erfundene, D. R. P. 26032) Wärme-Isolirungsmasse besteht aus der Composition eines kurzfaserigen vegetabilischen Faserstoffs mit anorganischen indifferenten Stoffen, die an sich weiss ist, aber auch gefärbt werden kann; die Masse besitzt Festigkeit und hat das geringe spec. Gew. von 0,43; zum Schutz der Dampfrohre etc. gegen Abkühlung eignet sie sich gewiss sehr gut; Preis M. 6 für 1 Ctr. Die Rollschutzwände von Davids haben die Bestimmung der spanischen Wände; sie sind aus geriffelten, gelenkartig in einander greifenden Holzstäben gebildet, welche durch Stahldrähte unsichtbar mit einander verbunden sind; Preis je nach Ausführung M. 8—20 für den Quadratmeter. Die von Manoschek in Wien als etwas ganz Neues ausgestellten Gaskoch- und Heizapparate, Patent Wobbe (D.R.P. 17588), stellen einen unleugbaren Fortschritt dar; sie gestatten regulirbaren Luftzutritt und ermöglichen damit nicht unbeträchtliche Gasersparniss. Etwas anderes ganz Neues auf dem Gasgebiet bildete in Wien das Popp'sche Gasglühlicht, vorgeführt von Mauch & Buchwald. Dasselbe beruht auf dem Princip, ein Platinhütchen aus Draht, welches über einen cylin-

derförmigen Specksteinbrenner gestellt ist, durch ein Gemenge von Gas und Luft glühend zu machen; das Licht ist äusserlich dem elektrischen Glühlicht vollkommen ähnlich, indem eine Flamme nicht wahrzunehmen ist; es theilt auch darin dessen Eigenschaft, dass es nach allen Richtungen gekehrt sein kann. Gegen die gewöhnliche Beleuchtung soll es für gleiche Helligkeit eine Ersparniss von 50% zeigen. Das Platinhütchen soll im Mittel 300 Brennstunden dauern. Was die Einführung der neuen Beleuchtungsart erschweren wird, ist das Erforderniss einer besonderen Luftleitung bis an die Brenner und eines Ventilators mit Triebkraft. Das Siemens'sche Regenerativgaslicht wurde auf beiden Ausstellungen vielfach vorgeführt; es bildete das hauptsächlichste Mittel der Beleuchtung während der Abendstunden. In Wien befand sich eine Lampe, welche ein Licht von angeblich 2000 Kerzen erzeugte, also einem starken elektrischen Bogenlicht gleichkam — natürlich nicht in Farbe. Zum Schluss sei noch einer weiteren in Wien zum ersten Male öffentlich vorgeführten interessanten Neuheit gedacht: des Mikromembramfilters von Breyer. Dasselbe besteht aus zwei porösen Metallplatten, gebildet aus feinstem Drahtgewebe, auf welche Asbeststäbchen bis 0,0001 mm Durchmesser verfilzt eingelagert sind. Das so gebildete ganz dünne Filter hält alle im Wasser enthaltenen festen Stoffe bis zu 0,0001 mm Durchmesser zurück, macht solches somit vollkommen rein, frei von Pilzen. Trotz der Kleinheit der Filteröffnungen läuft das Wasser doch verhältnissmässig rasch durch, da die Kanäle sehr kurz sind. Grosse Mengen Wasser erfordern nur kleine Apparate und Räume zur Reinigung.

/ Bartl, Prof. J. Ueber Kraftversorgungsanlagen. Im polytechnischen Club in Graz gab der Autor ein Referat über die verschiedenen Systeme der Kraftversorgung, aus welchem wir nach dem »Bautechniker« folgenden Auszug geben.

Die Aufgabe derartiger Installationen besteht darin, den Arbeitsstellen entweder die motorische Substanz für den Betrieb besonderer Motoren oder die Energie selbst zuzumitteln. Die erste Methode umfasst die Kraftversorgung mittels des Gases oder des Dampfes; diese werden in grossen Centralanlagen entwickelt und durch Röhrenleitungen vertheilt. Die zweite Methode umfasst jene Systeme, bei denen in der Centralanlage in kräftigen Dampfmaschinen oder Turbinen Energie entwickelt wird, die dann mittels Wassers, welches durch Druckpumpen stark gepresst, oder mittels Luft, die durch Compressoren comprimirt, oder mittels eines elektrischen Stromes, der in Dynamomaschinen erzeugt wurde, oder endlich mittels des Seiltriebwerkes den Arbeitsstellen zugeleitet wird, wo sie dann in besonderen Maschinen (Wasserdruckmotor, Luftmotor, Elektromotor) zur Effectabgabe an die Arbeitsmaschine ausgenützt wird. Der Seiltrieb hat in Städten bisher nur für den Betrieb von Tramways Anwendung gefunden; dagegen dient er in einigen Anlagen (Schaffhausen, Freiburg in der Schweiz, Bellegarde u. a.) zur Kraftversorgung im grossen Style, um Hunderte von Pferdestärken, welche in kräftigen Turbinen gewonnen wurden, an mehreren Fabriken, die in grosser Entfernung (bis 2 km) stehen, abzugeben. Innerhalb von Städten haben sich Kraftversorgungsanlagen erst seit zehn Jahren in England und Amerika entwickelt; sie leiten der in den Häusern betriebenen Industrie für ihre Arbeitsmaschine, den Waarenhäusern und Hôtels für ihre Aufzüge die nothwendige Kraft »ins Haus«, in ähnlicher Weise, wie uns Wasser und Leuchtgas zugeleitet werden. Gegenwärtig befinden sich in etwa zehn amerikanischen Städten grössere Dampfleitungen, die sowohl zur Wärmeversorgung für Heiz- und Kochzwecke, wie auch für den Betrieb von Dampfmaschinen dienen. Die New-Yorker Anlage besitzt in einem grossen Centralkesselhaus 64 in vier Stockwerken aufgestellte Dampfkessel, die zusammen einer Leistung von 16000 Pferdestärken entsprechen. Bisher steht die Anlage noch nicht in vollem Betriebe, es wird Dampf nur für 4100 Pferdestärken vertheilt. Die Röhren sind in Abständen von 25 bis 30 m festgemauert; inmitten zwischen zwei Festhaltungsstellen befinden sich eine Dilatationsvorrichtung, die eine freie Ausdehnung der anschliessenden Röhrstränge gestattet. Das sich bildende Condensationswasser fliesst den an den tiefsten Stellen der Leitung und in jedem Hause aufgestellten Sammelgefässen zu und wird von da durch eine besondere Röhrenleitung ins Kesselhaus zurückgeleitet. Seit 1874 ist in Hull, seit 1882 in London eine Wasserversorgungsanlage in Betrieb, in welcher filtrirtes Flusswasser mittels kräftiger Druckpumpen und Accumulatoren auf eine hohe Pressung (bei 50 Atmosphären) gebracht und dann den Häusern zugeleitet wird, wo es zumeist zum Betriebe von Aufzügen Verwendung findet. Die Londoner Leitung hat gegenwärtig eine Ausdehnung von 12 km, sie ist erst zur Hälfte ausgenützt und wird im Vollbetriebe 800 Pferdestärken bei continuirlichem Wasserconsum und ungefähr 2000 Pferdestärken bei häufig unterbrochenem Consum vertheilen können. In Genf ist gegenwärtig eine 800-pferdige Turbinenanlage im Baue, deren Effecte auch mittels hydraulischer Transmission vertheilt werden sollen. Eine hydraulische Transmission lässt einen Wirkungsgrad von 50 bis 60% erzielen, d. h. vom Effect der Centralmotoren gelangen 50

bis 60% bis zur Arbeitsmaschine. Die comprimirte Luft hat im Bergbau und Tunnelbau schon vielfache Anwendung zur Kraftvertheilung gefunden. In Birmingham hat im Laufe dieses Jahres eine Gesellschaft die Concession zum Baue einer solchen Kraftvertheilungsanlage erhalten. In der Centralanlage soll mittels Compressoren Luft auf 4 bis 5 Atmosphären comprimirt werden; sie wird dann den Arbeitsstellen zugeleitet und gelangt da in Luftmotoren zur Kraftabgabe. Im Projecte ist auf eine Vertheilung von 5000 Pferdestärken Rücksicht genommen. Diese Kraftversorgung würde in den meisten Arbeitsstellen die dort bestehenden Dampfmaschinen als Luftmotoren benützen lassen, so dass für diese nur der Luftbezug bezahlt werden müsste; sie hätte weiters den grossen Vortheil, dass die vielen Dampfkessel und Kamine jenes Stadttheiles »kalt« gestellt würden, wodurch die Sicherheit und Salubrität wesentlich gewinnen würde. Der Wirkungsgrad einer Lufttransmission beträgt, weil die Expansion der Luft in den Luftmotoren wegen der unangenehmen Kältebildung nicht weit ausgenützt werden kann, etwa 20 bis 30%. Die elektrische Kraftübertragung war mit 1882 auf 160 km elektrischer Bahnen im Betriebe; sie wird auch schon in einigen Bergwerken Deutschlands, Frankreichs und anderer Länder zur Ferntransmission benutzt. Eine Dampfmaschine, die zu Tage aufgestellt ist, betreibt eine Dynamomaschine; diese erzeugt einen elektrischen Strom, der in gut isolirten Kabeln dem unterirdischen, an der Arbeitsstelle aufgestellten, Elektromotor zugeleitet wird. In diesem wird die elektrische Energie wieder in mechanische umgesetzt und so zum Betriebe eines Haspels, eines Ventilators oder einer Pumpe nutzbar gemacht. Die bisher gebauten Anlagen haben 200 bis 1200 m Uebertragungsdistanz und sind für 5 bis 35 Pferdestärken angeordnet. An die Arbeitsmaschine gelangen 25 bis 30% des Effectes der Dampfmaschine. Die täglichen Kosten des Kraftbezuges für eine Pferdestärke stellen sich für kleine Leistungen (1 Pferdekraft), unter der Annahme von 300 Arbeitstagen im Jahre, jeder zu 10 Arbeitsstunden: bei der hydraulischen Anlage in London 3 fl., bei Stadtwasserleitungen 4 bis 13 fl. (Graz bzw. Berlin), bei der Luftvertheilung in Birmingham 2 fl. 10 kr. bei Benutzung einer Gaskraftmaschine (Wien) 2 fl., einer kleinen Dampfmaschine mit Separatkessel (Wien) 2 fl. 60 kr. Die Preise reduciren sich für grössere Leistungen bedeutend, bei 6 bis 10 Pferdekraft etwa auf die Hälfte der obigen Preise.

Die russische Petroleumindustrie. Berg- & Hüttenmann-Zeitung 1884 No. 49 S. 528. Beschreibung der Petroleumgewinnung und der Raffinerien der Gebrüder Nobel. Die Gesammtproduction der Werke in Baku betrug hiernach im Jahre 1883 206000 t, das Doppelte von der im Jahre 1879 und das Zehnfache von der Ausbeute im Jahre 1873.

Carnot Ad. Ueber den Ursprung und die Vertheilung des Phosphors in der Steinkohle und der Cannelkohle. Compt. rend. 99, p. 154. Verf. hat eine grössere Anzahl von Stein- und Pechkohlenarten auf ihren Gehalt an Phosphor untersucht und gelangt, da in der Pechkohle der Phosphorgehalt sehr stark variirt, zu der Annahme, dass in letzterer die in derselben meist vorkommenden, unter dem Mikroskop leicht wahrzunehmenden Sporen die hauptsächlichen Träger des Phosphorgehalts sind. Gefunden wurde

in der Steinkohle von	Commentry	000163 %
» » »	» Ferrière	000385 %
» » Cannelkohle von	Commentry	004260 %
» » »	» Lancashire	002852 %
» » »	» Wigan	002246 %
» » »	» Newcastle	Spuren
» » »	» Glasgow	000572 %
» » »	» Virginien	002771 %
» » Bogheadkohle von	Autun	Spuren
» » »	» Frioul	006275 %

Carnort Ad. Ueber die Zusammensetzung und die Eigenschaften der Steinkohle in Bezug auf die Pflanzen, welche sie gebildet haben. Compt. rend. 99 p. 253. Verf. hat aus dem Lager vom Commentry eine Anzahl von Steinkohlenproben, bei welchen die Pflanzengattungen, welche sie erzeugt haben, mit Sicherheit festgestellt werden konnten, auf ihre Zusammensetzung und auf ihre Zersetzung durch Hitze untersucht, um zu constatiren, dass nicht nur die äusseren Umstände auf die Beschaffenheit der Steinkohle Einfluss ausüben, sondern auch die Natur der Pflanzen. Denn bei einem und demselben Steinkohlenlager müssen wohl alle äusseren die Beschaffenheit der Kohlen bedingenden Ursachen, wie Alter u. s. w., als gleich betrachtet werden. Es stellte sich nun heraus, dass die Zusammensetzung der Kohlen an Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff nahezu die gleiche ist, dagegen ist die Menge flüchtiger Producte, der Coke und das Aussehen der letzteren beim Erhitzen der Kohlen ziemlich verschieden. Es ist dies bekanntlich eine längst beobachtete Thatsache.

Vogel A. Ueber den Nachweis von Cyan. Sitzungsbericht der Akademie in München. Chem.-Ztg. 1884 S. 1655. Die Reaction der Pikrinsäure auf Blausäure ist nach dem Verf. noch bei 30000-facher Verdünnung der letzteren vollkommen deutlich und hat vor der Reaction durch

Bildung von Berlinerblau noch den Vortheil, dass sie sofort oder doch nach kurzer Zeit auftritt, während erstere bei stärkerer Verdünnung erst nach Tagen Aufschluss gibt. Da die wässrige Pikrinsäurelösung beim Behandeln mit Alkalilauge in der Wärme an und für sich etwas dunkler gefärbt wird, so empfiehlt Verf. mit Kali- oder Natronlösung erwärmte Pikrinsäure als Reagens in Anwendung zu bringen.

Die Pikrinsäurereaction gestattet sehr einfach den Nachweis der Blausäure im Tabakrauche. Es genügt, letzteren durch Natronlauge zu leiten und dann mit neutralisirter Pikrinsäure zu kochen, worauf die dunkelrothe Färbung sogleich eintritt. Auch im Steinkohlenleuchtgase konnte Verf. Cyanverbindungen nachweisen, indem er 6 l des Gases durch starke Natronlauge leitete und dann mit neutralisirter Pikrinsäure in der Wärme behandelte, worauf sofort dunkel blutrothe Färbung eintrat.

Greinert M. Ueber das Vorkommen von Ammoniak, salpetriger Säure und Salpetersäure in Trinkwässern. Chem.-Ztg. 1884 S. 1655. Man erklärt sich die natürliche Bildung der salpetrig- resp. salpetersauren Salze durch eine mehr oder weniger vollständige Oxydation der durch den Fäulnissprocess thierischer Organismen entstandenen Ammonverbindungen. Die Erscheinung, dass bei einem Gehalte an Ammoniak resp. Ammonsalzen nicht auch schon höhere Oxydationsverbindungen vorkommen, ist ziemlich häufig. Zuweilen finden sich aber neben Ammonverbindungen salpetersaure Verbindungen, ohne die geringsten Spuren von salpetrigsauren Salzen. In einigen Fällen ist salpetrige Säure nachweisbar, ohne dass es gelingt, die Anwesenheit von Ammoniak und Salpetersäure zu constatiren. Die Untersuchung von 126 Trinkwässern, welche Verbindungen einschlägiger Art enthielten, gab folgendes Resultat: nur Ammoniak enthielten 21, nur salpetrige Säure 6, nur Salpetersäure 35, salpetrige Säure neben Salpetersäure 15, salpetrige Säure neben Ammoniak 13, Salpetersäure neben Ammoniak 17, Ammoniak und salpetrige Säure neben Salpetersäure 19. Es ergibt sich hieraus, dass Salpetersäure für sich allein relativ am häufigsten in den untersuchten Brunnen vorkam, dann folgte Ammoniak, erst in dritter Linie Ammoniak und salpetrige Säure neben Salpetersäure. Häufiger war Salpetersäure neben Ammoniak, als salpetrige Säure neben Ammoniak. Am seltensten fand sich salpetrige Säure allein. Die Theorie der allmählichen Ueberführung von Ammoniak in salpetersaure Salze ist ja bekannt. Durch dieselbe ist aber nicht zu erklären, dass salpetrige Säure allein nachzuweisen war; denn die natürlichste Annahme ist, dass diejenigen ammoniakhaltigen Schichten, welche mit sauerstoffreicherer Luft in Berührung treten, zunächst mit der Aufnahme von Sauerstoff beginnen und ihn allmählich auf die tiefer liegenden übertragen. Es müsste also neben salpetriger Säure stets Ammoniak nachzuweisen sein, was aber in einigen Fällen nicht möglich war. Ebenso erklärt sich dadurch nicht die auffallende Erscheinung, dass Ammonverbindungen neben salpetersauren nachweisbar sind, ohne dass es möglich ist, auch nur die kleinsten Mengen salpetrigsaurer Salze zu finden.

Ueber die Frage der Kanalisation in Wiesbaden bringt das Centralblatt der Bauverwaltung 1884 No. 44 einige Mittheilungen, in welchen ausgeführt wird, dass nach verschiedenen Vorschlägen seitens der Stadtverwaltung im Einvernehmen mit den staatlichen Behörden eine Schwemmkanalisation mit Reinigung der Abwasser durch Klärbassins, ähnlich der Anlage in Frankfurt a. M., unter Zuhülfenahme chemischer Reinigungsmittel eingeführt werden soll.

Zur Frage der Reinigung der Stadt Paris. Centralblatt der Bauverwaltung 1884 No. 49 S. 519. Der Aufsatz enthält eine kurze Geschichte der bisher von den städtischen Behörden angestellten Versuche zur Beseitigung des gegenwärtig in einem grossen Theil der Stadt noch bestehenden Abfuhrsystems und gibt Beschreibung und Zeichnung von einigen in letzter Zeit angewendeten Constructionen von Entwässerungssystemen, so unter anderem: Aufnahme und Entleeren des Berlier'schen Systems, Anordnung der Waring'schen Röhren und Dücker, selbstthätiger Heberspülbrunnen, System Field-Waring.

Neue Bücher und Broschüren.

Das internationale elektrische Maasssystem im Zusammenhange mit anderen Maasssystemen, dargestellt von F. Uppenborn, Redacteur des Centralblattes für Elektrotechnik. 2. Aufl. 1884.

Die Regenerirung der Hochofen-Gichtgase. Von Joseph v. Ehrenwerth, k. ausserordentlicher Professor an der Berg-Akademie Leoben. Leipzig 1883.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 27507 vom 21. November 1883. R. Wintzek in Friedenshütte bei Morgenroth, Oberschlesien. Vorrichtung zur Beschickung horizontaler Cokeöfen. — Der Kasten *A* wird, nachdem die

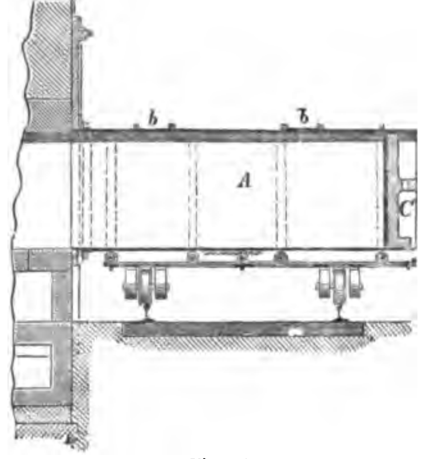


Fig. 15.

Thür des zu beschickenden Ofens geöffnet, vor diesen geschoben und das andere Ende desselben durch den Stempel *C* einer Cokeausdrückmaschine geschlossen. Darauf wird der Kasten durch die durch Klappen verschliessbaren Oeffnungen *b* mit Kohle gefüllt, die Verschlussthüre am anderen Ende des Ofens ebenfalls geöffnet, und die Kohle durch den Stempel *C* in den Ofen hinein, mithin die in demselben befindlichen garen Coke aus demselben herausgedrückt.

No. 27694 vom 6. Juni 1883. J. Jameson in Akenside Hill bei Newcastle upon Tyne. Neuerung in der Cokeerzeugung. — Die zu vercokenden Kohlen erhalten einen Zusatz von theerartigem Pech. Die einzelnen Oefen *A* sind durch Rohre mit Leitungen *C* von verschiedener Druckspannung so verbunden, dass man durch Oeffnen eines der Ventile *d* die erforderliche Saugwirkung am Boden des Ofens herbeiführen und die Destillationsproducte in den verschiedenen Stadien getrennt absaugen kann. Beim Ablöschen des Ofens wird eine stärkere Absaugung angewandt, um einen möglichst grossen Teil des dabei entstehenden Ammoniaks und Brenngases zu gewinnen. Um die Oeffnungen im Boden des Ofens und die zu diesen führenden Zweigröhren von Verstopfungen zu befreien, ist eine besondere Druckleitung angeordnet, mittels welcher comprimirte Luft durch jene Oeffnungen und Röhren geblasen werden kann.

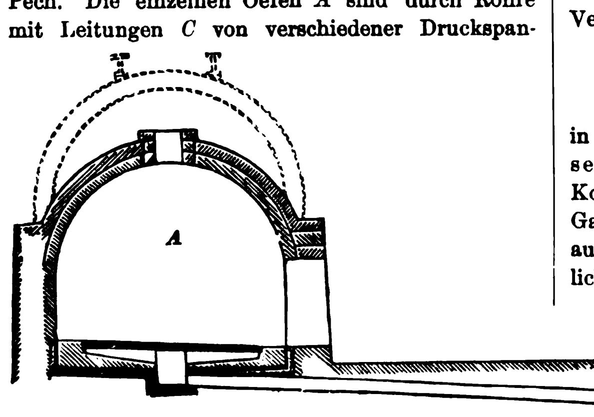


Fig. 16.

No. 28068 vom 14. Januar 1883. H. Aitken in Falkirk, Nordbritannien. Neuerungen in der Construction und dem Betrieb von Coke und ähnlichen Oefen. — In den Raum oberhalb der Kohlen wird überhitzter Wasserdampf eingeleitet und sammt den Destillationsproducten durch die Füllung nach einem vom Boden des Ofens ausgehenden Rohr oder Kanal getrieben. Die Ofenwände können aus einem doppelten eisernen Mantel bestehen, in dem Wasser circulirt. Zum Entleeren der Oefen wird eine keilförmige Platte benutzt, welche unter die Coke geschoben wird, dabei die letzteren hochhebt und dann in grosser Menge aus der Vercokungskammer herausbewegt.

No. 27506 vom 21. November 1883. (Zusatzpatent zu No. 25526 vom 26. Juni 1883.) H. Herberz in Langendreer. Neuerung an Cokeöfen mit Theer und Ammoniakgewinnung. — Die im Hauptpatent angegebenen Rohrleitungen für Gas und Luft sind hier durch gemauerte Kanäle ersetzt. Die Verticalzüge, in welche durch diese Kanäle das Gas und die Luft geleitet wird, sind nach oben verlängert, und die Seitenwände dieser Verlängerungen sind zu diesen Kanälen ausgebildet.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 27163 vom 26. October 1883. M. Traube in Breslau. Verfahren zur Darstellung von Wasserstoffhyperoxyd. Flammen von brennendem Kohlenoxyd, Wasserstoff oder einer Mischung dieser Gase, von Wassergas, Leuchtgas und dergl. werden auf die verschiedenste Weise mit Wasser in möglichst innige Berührung gebracht, in welchem sich sodann beträchtliche Mengen Wasserstoffsuperoxyd auflösen.

Man kann diese Berührung dadurch erreichen, dass man ein Gemenge dieser Gase aus einem gewöhn-

lichen Gebläse brennen lässt und diese Stichflamme in Wasser schlagen lässt.

Oder man spritzt mit Hülfe eines Zerstäubers einen Strom fein vertheilten Wassers in eine Flamme der genannten Gase und stülpt einen Glastrichter über dieselbe. In dem aus dem Trichter herabfliessenden Wasser findet sich das Wasserstoffsuperoxyd aufgelöst. Oder man bringt ein Gemenge eines jener Gase mit Luft, welches man zunächst durch Wasser streichen lässt, in Gegenwart von Wasser mit Hülfe des elektrischen Stromes zur Explosion.

No. 28086 vom 1. Januar 1884. C. Pieper in Berlin. Zerlegbarer Filtrirapparat. — Der Filtrirapparat setzt sich aus einer dem Bedarfe

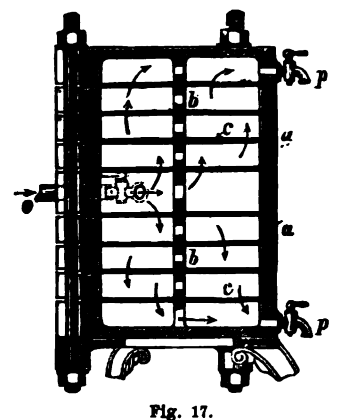


Fig. 17.

entsprechenden Anzahl von Rahmen *a a* ... zusammen, die mit Stegen *b b* ... zur Unterstützung der zwischen ihnen liegenden Filtrirmedien *c c*... (Tücher oder Pappen aus geeigneten Filtrirmaterialien) ausgerüstet sind.

Die zu filtrirende Flüssigkeit tritt bei *o* ein und filtrirt von der Mitte des Apparates nach beiden Enden, wo sie bei *p*, *p* heraustritt.

No. 27297 vom 31. August 1883. G. de Vigne in London. Neuerungen in der Darstellung von Eisencyanürverbindungen. — Cyan- und cyanwasserstoffhaltige Gase werden durch ein Gemisch von Eisenfeilspänen und Natriumcarbonat geleitet; am besten eignen sich dazu die bei der Bearbeitung von grauen Gusseisen erhaltenen Späne, welche stark mit Kohle, Schwefel, Phosphor und Selen verunreinigt sind. Späne von reineren Eisenarten werden vorher mit 1 bis 5% Schwefel, Phosphor oder Selen vermischt.

An Stelle der Eisenfeile können auch Schwefeleisen, Eisenoxydul oder Eisenoxydulsalze angewandt werden.

Die durch Auswaschen mit heissem Wasser aus der erschöpften Mischung erhaltene Lösung gibt beim Verdampfen Krystalle von Natriumeisencyanür.

No. 28137 vom 23. November 1883. S. Marasse in Berlin. Verfahren zur Darstellung von Rhodanverbindungen aus Gasreinigungsmasse. — Die ausgebrauchte Gasreinigungsmasse wird nach dem Auslaugen der löslichen Ammoniaksalze mit überschüssigem Kalk und Wasser in einem geschlossenen Gefäss auf über 100° C. erhitzt. Es bildet sich als Endproduct Rhodancalcium und Schwefeleisen. Durch Auslaugen gewinnt man eine Rhodancalciumlösung, welche in andere Rhodansalze übergeführt wird.

Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 28072 vom 28. August 1883. (Abhängig vom Patent No. 25205.) Th. Edison in Menlo-Park, New-Yersey, V. S. A. Neuerungen in der Erzeugung und Vertheilungsweise der Elektricität für Beleuchtungs-, Heiz- und Kraftübertragungszwecke. — Da in Vertheilungssystemen

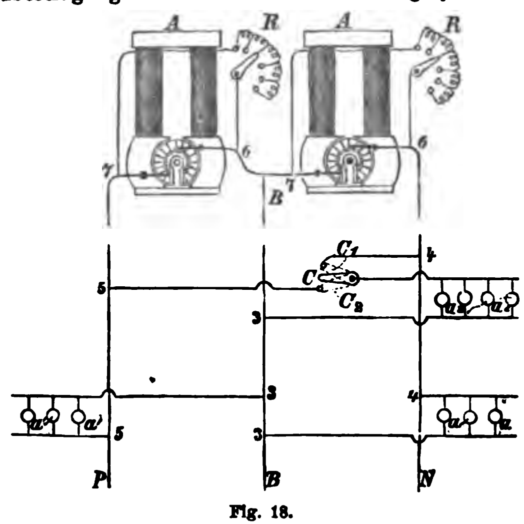


Fig. 18.

mit einem sog. Ausgleichsleiter zwischen den Hauptspeiseleitern, bei Ausschaltung einer grösseren Anzahl der in einzelnen Parallelschaltungskreisen befindlichen Verwendungsstellen der Ausgleichsleiter an Stelle dieser ausgeschalteten Verbrauchsstellen eine grosse Strommenge aufzunehmen hat, so muss er von grossem Querschnitt sein. Um aber einen Ausgleichsleiter von geringem Querschnitt benutzen zu können, ohne in der Anzahder auszuschaltenden Verwendungsstellen beschränkt zu sein, werden bei Ausschaltung einer grösseren Anzahl von Verwendungsstellen oder gar ganzer Gruppen von solchen auf der einen Seite des Ausgleichsleiters, an deren Stelle entsprechende Gruppen der anderen Seite so umgeschaltet, dass sie nun mit demjenigen Hauptleiter verbunden sind, welcher die ausgeschalteten Verwendungsstellen speiste. Wenn also z. B. in dem dargestellten Vertheilungssystem die mit dem

Hauptleiter P und dem Ausgleichsleiter B durch die Leitungen 5 und 3 verbundene Gruppe von Lampen a^1 ausgeschaltet wird, so würde der Ausgleichsleiter B stark beansprucht und um dies zu vermeiden und das Gleichgewicht in dem System wieder herzustellen, wird die Gruppe von Lampen, a^2, welche bei der Stellung c^1 des Umschalters C mit dem Hauptleiter N und dem Ausgleichsleiter B verbunden war, durch Umstellen des Umschalters C in die Stellung c_2 nunmehr mit dem Hauptleiter P und dem Ausgleichsleiter B verbunden. Dieses Umstellen des Umschalters C kann auf verschiedene Weise geschehen. Derselbe steht unter der Wirkung zweier Elektromagnete, deren je einer mit einem der Hauptleiter P und N verbunden sein kann und automatisch durch Wachsen der Stromstärke in dem einen dieser Hauptleiter erregt wird und so die Umschaltung bewirkt. Es können aber auch diese Elektromagnete von der Centralstation aus erregt werden, je nachdem dort durch entsprechende Anzeigeapparate das Wachsen der Stromstärke in dem einen oder anderen der Hauptleiter angezeigt wird. Ein anderes Mittel zum Ausgleich des Unterschiedes der elektromotorischen Kraft in den beiden Zweigen des Vertheilungssystems zu beiden Seiten des Ausgleichsleiters besteht darin, die elektromotorische Kraft eines der beiden hintereinandergeschalteten Stromerzeuger AA dadurch zu verändern, dass in die zwischen die Leiter 6 und 7 eingeschalteten erregenden Windungen dieser Stromerzeuger ein grösserer oder geringerer Theil eines Widerstandes R eingeschaltet wird. Ausserdem enthält die Patentschrift noch Anordnungen der Haupt- und Ausgleichsleiter, welche bezwecken, dass bei grösseren Anlagen nach obigem Vertheilungssystem alle Verwendungsstellen in elektrischer Beziehung gleichweit von den Elektricitätsquellen entfernt sind und also alle mit gleicher elektromotorischer Kraft versorgt werden.

No. 27875 vom 3. Januar 1884. P. Semmler in Lieberose, Brandenburg. System der Theilung des elektrischen Stromes zur Speisung mehrerer Lampen. — Die Theilung des elektrischen Stromes zur Speisung einzelner Lampen D erfolgt in der Weise, dass von der Leitung des positiven (A) wie des negativen (B) Stromes für jede Lampe D ein Draht zu dem einen Belage a einer Leydener Flasche c geführt wird, der andere Belag b mit der Erde verbunden und die Lampe D zwischen zwei von jedem Belage ausgehende Drähte geschaltet wird.

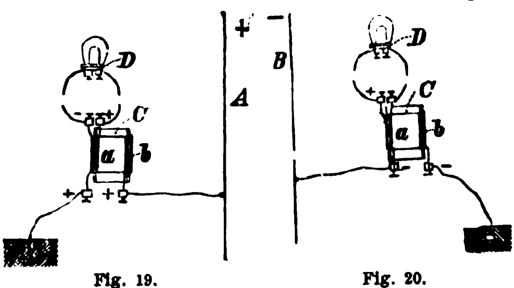


Fig. 19. Fig. 20.

No. 27680 vom 25. November 1883. W. Hammer in Berlin und J. Bailey in Paris. Glockenschlüssel für elektrische Glühlampen. — Auf einer beliebig langen Stange D steckt die Hülse A, welche sich zu einer glockenförmigen zweitheiligen Klaue B erweitert, deren beide Theile b und b' durch ein Scharnier verbunden und innen mit weichem Leder ausgepolstert sind. An dem Theile b' sitzt ein Hebel c, welcher durch eine Zugstange mit dem um f drehbaren Winkelhebel C verbunden ist und durch eine Feder e so bewegt wird, dass sich die Klaue zu schliessen strebt. Um letztere zu öffnen und über die Glocke der Glühlampe zu schieben, zieht man an der über eine Rolle führenden Schnur i. Wenn die hoch angebrachten Glühlampen mit der Kugel nach oben gerichtet stehen, so ist die Stange D gebogen und hohl und innerhalb derselben ist eine biegsame Welle angeordnet, so dass man zum Losschrauben der Lampen vor ihren Haltern nicht die ganze Stange, sondern um diese biegsame Welle dreht.

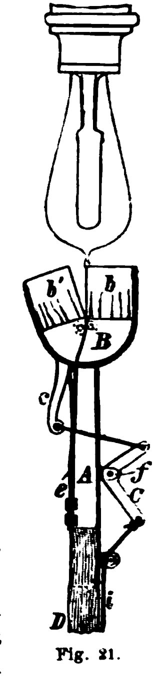


Fig. 21.

No. 27676 vom 9. September 1883. Siemens & Halske in Berlin. Neuerungen an den sogenannten Bleisicherungen für elektrische Leitungsanlagen. — Der Bleisicherungsstreifen ist in einem Stück aus isolirendem unverbrennlichem Material so eingeschlossen, dass seine Enden frei heraustreten und mit den Enden der betr. Leitungen in Berührung gebracht werden können. Diese Leitungsenden sind in eine Dose geführt, in welche das den Beistreifen enthaltende Stück eingesetzt und befestigt wird. Letzteres kann nur in einer ganz bestimmten Stellung geschehen, da eine Nase in der Dose angebracht ist, welche in einen entsprechenden Einschnitt des Isolirstückes passt. Um nun aber bei Benutzung nur einer Dose doch Bleistreifen verschiedener Stärke, also für verschiedene Stromstärken, einsetzen zu können, ist die Nase in der Dose so verstellbar, dass sie eine Anzahl ganz bestimmter Stellungen einnehmen kann. Für jede solche Stellung ist ein besonderes Isolirstück vorhanden, bei welchem dann der Ein-

schnitt an der entsprechenden Stelle sitzt, und jedes dieser Isolirstücke enthält einen Bleistreifen von gewisser Dicke. Auf diese Weise können für bestimmte Stellungen der Nase nur immer Bleistreifen von der diesen Stellungen entsprechenden Stärke eingesetzt werden.

Klasse 23. Fettindustrie.

No. 27316 vom 22. Juli 1883. Ch. Chemin in Paris. Verfahren zum Bleichen von Ozokerit und zur Herstellung eines Wachsersatzes aus demselben. — Das Ozokerit wird in Wasser von 65 bis 75° C. geschmolzen und dann in eine Retorte gefüllt, welche direct erwärmt wird und in die man überhitzten Dampf einleitet. Man siebt hier in das Ozokerit 5 bis 15% Schwefelblumen ein. Dieser Schwefel verwandelt sich fast ganz in gasförmige Producte, Schwefelwasserstoff und organische Schwefelverbindungen, und übt hierbei eine bleichende Wirkung auf das Ozokerit aus; dasselbe destillirt gebleicht mit dem Wasserdampf über. Eine ähnliche Wirkung übt der Schwefel aus, wenn man das Ozokerit mit ihm schmilzt, ohne es zu destilliren.

Man entfernt nun aus dem destillirten Ozokerit die leichter flüssigen Bestandtheile durch warmes Pressen, oder indem man es fein zertheilt mit warmem Wasser oder mit kaltem Amylalkohol wäscht.

Das Product wird geschmolzen, mit 20% Amylalkohol gemischt, nach dem Erkalten kalt gepresst und dann mit Knochenkohle gereinigt.

Zur Erleichterung dieser Operationen werden dem Ozokerit vor der Destillation 25 bis 40% Petroleum- oder Naphtarückstände hinzugesetzt.

Das so gereinigte Ozokerit kann weisses Wachs ersetzen; es erhält Zusätze von Harz, Wachs etc.

Zum Ersatz geringerer Wachssorten wird das Ozokerit, wie bereits angeführt, mit Schwefel geschmolzen und dann mit Harz, Wachs etc. versetzt.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

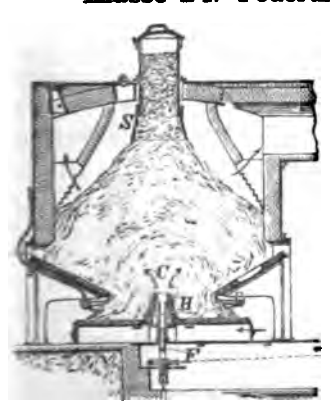


Fig. 22.

No. 26094 vom 9. August 1883. (II. Zusatz-Patent zu No. 16223 vom 2. Februar 1881; Ch. Siemens in London. Neuerung an den durch Patent No. 16223 und Zusatz-Patent No. 20726 geschützten Gasgeneratoren. — Zwischen dem Herd und dem Oberbau des Ofens ist eine circulare Oeffnung *B* zum Einführen eines Schüreisens angebracht. Ein in einem Gewinde drehbares auf- und absteigendes Luftrohr *F* ist mit den an demselben befestigten Hörnern oder Schüreisens *H* zum Freihalten der Drüse *C* verbunden. Die Beschickungsöffnung hat eine Verlängerung *S* erhalten, durch welche der Brennstoff in angemessener Entfernung von den Auslassöffnungen des Generators gehalten wird.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 26738 vom 19. Mai 1883. Frau A. Pourbaix in Brüssel. Regulirvorrichtung für den Zufluss des Gasolins zum Carburator. — Der Gaso-

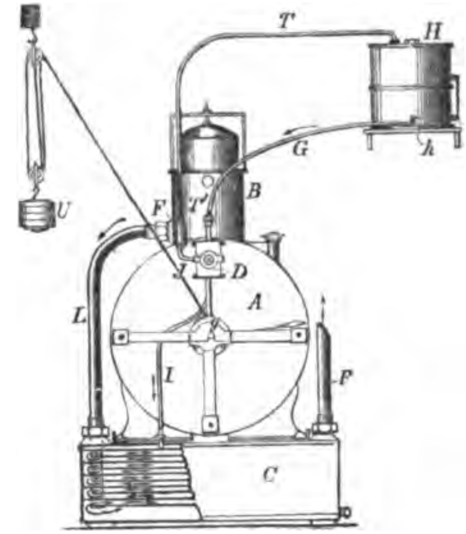


Fig. 23.

linbehälter *H* und die Verdunstungskammer *C* sind durch die Leitung *G I* mit einander verbunden. In diese Leitung ist die Vertheilungsvorrichtung *D*

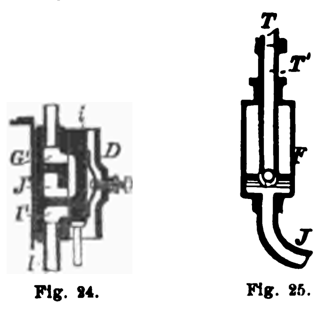


Fig. 24. Fig. 25.

(Fig. 23 und 24) eingeschaltet. Letztere besteht aus dem Schieber *i*, welcher von einem Excenter der Achse *g* des Aspirators *A* bewegt wird, und aus den Kanälen *G' I' J'*, von denen *J'* mit dem Messbehälter *F* communicirt. In den Behälter *F* (Fig. 23 und 25) reicht das vertical verstellbare, mit einem Schwimmerventil ausgestattete Rohrstück *T* hinein, welches mit dem nach dem Reservoir *H* führenden

Rohre *T* drehbar verbunden ist und Schraubengewinde besitzt. Durch den Druckregulator *B* und das Rohr *L* fliesst das zu carburirende Gas nach *C* und dann nach der Antrittsröhre *P*. Der Aspirator *A* wird durch das Gewicht *U* bewegt.

No. 27843 vom 18. November 1883. (IV. Zusatz-Patent zu No. 15621 vom 23. Februar 1881. W. Fischbach in Berlin. Gasflammenanzünder und Cigarrenabschneider. — Am Hahnkegel befinden sich Ausfräsungen *e* und *f* in Verbindung mit dessen Hauptbohrung *b*. Bei geschlossenem Hahn bleibt wegen der Fräsung *g* eine Communication von *a* durch *g e b f* nach *c*; es brennt deshalb eine kleine Flamme, deren Stärke durch einen mittels Schraube adjustirbaren Anschlag des Hahnkegels variirt werden kann.

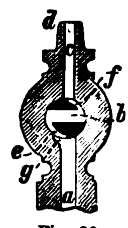


Fig. 26.

No. 27483 vom 26. August 1883. A. Molison in Swansea, England. Elektrischer Gasanzünder. — Der Anzünder mit Influenzmaschine

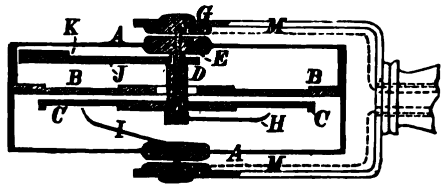


Fig. 27.

besteht aus dem in einer Gabel des Zündschaftes drehbar gelagerten, luftdicht abgeschlossenen Gehäuse *A* und der mit demselben fest verbundenen

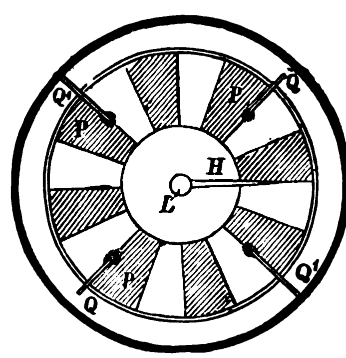


Fig. 28.

Scheibe *B* (Fig. 1). Ersteres ist mit den Bürsten Q_1 Q_1 (Fig. 2) und letztere mit eben solchen *Q Q* versehen, welche bei der Drehung des Gehäuses *A* die Elektricitätserregung vermitteln, indem sie über die Oberfläche einer mit metallischen Belägen *P* versehenen nichtleitenden Scheibe *C* streichen. Letztere sitzt auf der die unterbrochene Gehäuseachse *E* lose umfassenden, hohlen Achse *D*, welche den Gewichtshebel *J K* zur Verhinderung der Mitdrehung von *C* trägt. Die von den Sammelbürsten *H* und *I J* aufgenommene Elektricität wird durch die isolirten Drähte *M* zur Zündstelle geleitet.

No. 27165 vom 23. September 1883. J. Dowson in London. Verfahren und Apparate zur Herstellung und Behandlung von Gas. — Nichtleuchtendes Heizgas wird dadurch erzeugt, dass man Dampf und Luft oder Dampf allein durch glühende Kohlen strömen lässt.

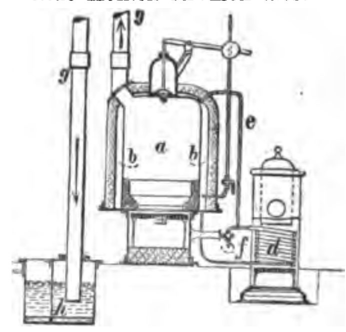


Fig. 29.

Der Gasgenerator *a* hat einen doppelten Mantel, in dessen Zwischenraum *b* Wasser durch eine geeignete Vorrichtuug zugelassen wird, so dass das Wasser durch die im Generator *a* befindlichen glühenden Kohlen erwärmt wird. Unter dem Generator befindet sich die Feuerung. Derjenige Theil des inneren Mantels, welcher der grössten Hitze ausgesetzt ist, ist mit feuerfestem Material ausgekleidet. Aus dem unteren Theil des Raumes *b* fliesst das Wasser nach dem unteren Theil der Heizschlange *d*, welche durch ein Feuer erhitzt, und in welcher beständig Dampf entwickelt wird. Ein Theil dieses Dampfes geht durch das Rohr *e* nach dem Raum *b* über das Niveau des darin befindlichen Wassers zurück. Der andere Theil des Dampfes geht nach dem Injector *f*, durch welchen ein Gemisch von Luft und Dampf durch das Feuer des Gasgenerators geblasen wird. Das aus dem Generator kommende Gas strömt durch das Rohr *g* in das geschlossene Waschgefäss *h* und von hier weiter.

No. 27558 vom 2. November 1883. C. Brandenburger in Cronstadt, Russland. In beliebige Winkellage einstellbarer Leuchtgasbrenner. — Die den Brenner *f* tragende Kugel *d* ist um eine horizontale Achse drehbar und gestattet ein Einstellen des Brenners in geeignete Winkellagen, wo derselbe durch die Schraube *g* nach Belieben festgestellt werden kann. Dadurch soll eine Vorwärmung des zuströmenden Gases bewirkt werden.

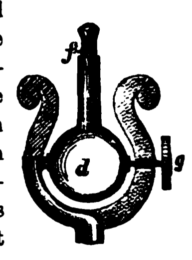


Fig. 30.

No. 27145 vom 23. Mai 1883. E. Jerzmanowsky in New-York, V. St. A. Apparate zur Erzeugung von Wassergas und Carburirung desselben. — *A* ist ein Generator zu Erzeugung

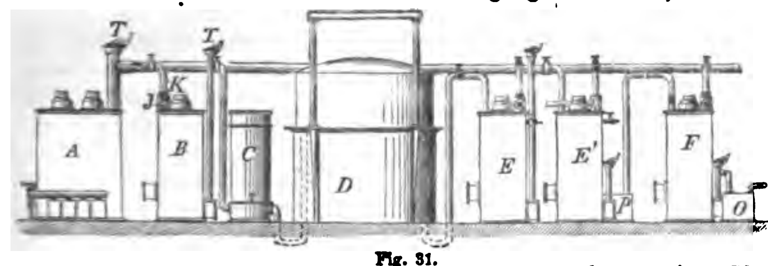


Fig. 31.

von Heizgas, welches durch Rohr *K* in den mit ungelöschtem Kalke gefüllten Kalkofen *B* eintritt, während durch Rohr *J* comprimirte Luft einströmt, um die Verbrennung des Heizgases daselbst zu unterhalten. Die Verbrennungsproducte entweichen durch Rohr *T*. Nachdem der Kalk genügend erhitzt ist, wird die Verbindung des Ofens *B* mit dem Kühler *C* hergestellt. Mittels eines Injectors werden nun Wasserdampf und flüssige Kohlenwasserstoffe eingeführt, welche Stoffe sich zersetzen und vorzugsweise Wasserstoff, Sumpfgas und Kohlensäure bilden. Vom Kühler *C* gehen diese Gase zum Regulirbehälter oder Gasometer *D*. Von dort streicht das Gasgemisch durch die mit kaltem oder leicht erwärmtem, ungelöschtem Kalke gefüllten Kammern *E* und *E'* behufs Absorption der Kohlensäure. Dann tritt es zum Waschapparat *P* und hierauf zum Carburir- und Fixirapparat *F*, um endlich nach dem Passiren der Vorlage *O* zum Vertheilungsgasometer zu gelangen.

No. 27390 vom 24. September 1883. R. Grice in Aachen. Apparate zum Füllen der Gasretorten. — Diese Vorrichtung zum Füllen der

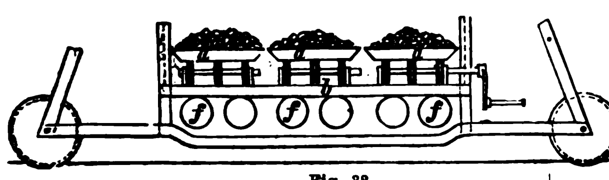


Fig. 32.

Gasretorten, mittels welcher die mit Kohlen beladenen Mulden *a* in die Retorten eingeführt und dann rasch zurückgezogen werden, so dass die Kohlen zurückbleiben, besteht in der Combination eines endlosen, auf irgend eine Weise bewegten Bandes *b* mit den Federn *f*, welche beim Vorschieben der Mulde gespannt und nach erfolgtem Eintritt der Mulde in die Retorte ausgelöst werden.

No. 26906 vom 18. Juli 1882. Aug. Klönne in Dortmund. Neuerungen an Retorteneinbauten. — Diese Neuerungen sollen die Leistungsfähigkeit und Haltbarkeit von Retortenöfen erhöhen. Sie bestehen in der Anbringung einer Plattenlage aus feuerfestem Material oberhalb der Retorten, um Wärmeverluste zu vermeiden und das Gewölbe vor der Stichflamme zu schützen; ferner in der Herbeiführung von Nebenströmen zwischen den auf- und abwärts streichenden Gasen durch in den Trennungswänden angebrachte Oeffnungen und in der Abdeckung der oberen Retortenhälfte mit perforirten oder massiven Platten, um eine bessere Heizung der unteren Seite der untersten Retorten zu erzielen.

No. 26875 vom 19. September 1883. J. Bischof in Berlin Gasbrenner mit selbstreducirender Flammengrösse. — Der besonders zum Anzünden

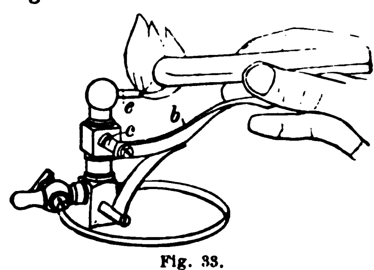


Fig. 33.

und Siegeln verwendbare Leuchtgasbrenner besteht aus der nach unten abgeschrägten Brennspitze *e* (um sie vor Verunreinigung durch herabtröpfelndes Siegellack zu schützen), aus welcher für gewöhnlich nur eine äusserst kleine Flamme brennt, die aber durch einen Hahn *c* mit Hebelarm *b* nach Belieben vergrössert werden kann, indem dieselbe Hand, welche das Siegellack oder irgend einen anzuzündenden Gegenstand in die Flamme hält, auf den Hebelarm *b* drückt, worauf der Hahn *c* sich selbstthätig wieder schliesst und die Flamme verkleinert, sobald die Hand entfernt wird.

No. 27488 vom 11. October 1883. J. Hillenbrand in Mannheim. Anzündevorrichtung für Gasflammen. — Die Anzündelampe ist in dem Gehäuse mittels einer Stange verschiebbar. Mit der Lampe ist durch Stege ein Ringschieber verbunden, welcher die Anzündöffnung verschliesst, wenn die Lampe in ihrer tiefsten Lage sich befindet, und freilässt, wenn dieselbe behufs Anzündens irgend einer Gasflamme hochgehoben wird.

No. 26985 vom 5. August 1883. B. Andreä in Wien. Neuerung in der Gaserzeugung zu Leucht- und Heizzwecken und den hierzu erforderlichen Apparaten und Vorrichtungen. — Mehrere Füllschächte (oder einer) für Vergasungs-

material sind innerhalb eines Regenerativraumes angeordnet dessen senkrechte Verlängerung nach unten den Cokeraum bildet. Unterhalb dieser Retorten ist eine wagerechte oder geneigte Feuerbrücke angebracht, auf welcher der Inhalt derselben ruht, und durch welche der Regenerativraum von dem Cokeraum nur in der Mitte getrennt ist. Der Erfinder benutzt zwei solcher Apparate, die zwischen sich zwei Dampfkessel aufnehmen, zum Zwecke, Leuchtgas und Wassergas in continuirlichem Betriebe herzustellen, indem in regelmässigen Intervallen durch einen Ofen die Feuergase ziehen, während in derselben Zeit durch den anderen Dampf strömt und umgekehrt durch Umsteuern der Verbindungskanäle.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Breslau. (Kanalisation.) Das 3. Heft der »Breslauer Statistik« enthält den Verwaltungsbericht der Kanalbetriebsinspection pro 1883/84, aus welchem wir Folgendes entnehmen:

Am 31. März 1883 hatten 5281 Grundstücke Anschluss an das Kanalnetz der Stadt Breslau. Im Berichtsjahre wurden 167 Grundstücke neu angeschlossen. Von den sonach am 31. März 1884 angeschlossenen 5448 Grundstücken entfielen 4246 auf die linke, 1202 auf die rechte Oderuferseite. Ohne Verbindung mit öffentlichen Kanälen, obwohl im Bereiche der Schwemmkanalisation liegend, sind noch zusammen 123 Grundstücke. Von den angeschlossenen Grundstücken waren auch nur 5256 völlig nach den Bestimmungen des Ortsstatuts vom 7. Juli 1876 eingerichtet, d. h. unter Kassirung der Abtrittgruben waren Wasserclosets angelegt und die Ableitung des gesammten Regen-, Haus-, Gewerbe- und Hofwassers erfolgt durch vorschriftsmässig angelegte, unterirdisch entwässernde Abflussstellen. Es verbleiben von den angeschlossenen Grundstücken zusammen 192, deren Besitzer den statutarischen Bestimmungen noch nicht Folge geleistet haben. Rechnet man hierzu die 123 noch nicht angeschlossenen, so sind innerhalb des Bereichs der Schwemmkanalisation noch 315 Grundstücke vorhanden, die noch nicht nach deren Principien entwässern. Darunter sind a) solche in den Vorstädten, die landwirthschaftlichen Zwecken dienen und deshalb vorläufig ohne Anschluss bleiben dürfen; b) solche, deren Eigenthümern auf Reclamation zur Ausführung der erforderlichen Anlagen eine längere Frist bewilligt ist; c) diejenigen, die an vorläufig für die Zwecke der Schwemmkanalisation sich noch nicht geeignete Kanäle angeschlossen sind. Von den zu diesen 3 Kategorien gehörigen 288 Grundstücken entfallen 12 auf die innere Stadt, 14 auf die Nikolaivorstadt, 120 auf die Schweidnitzervorstadt, 69 auf die Ohlauervorstadt, 25 auf die Sandvorstadt und 48 auf die Odervorstadt. Es verbleiben demnach nur 27 Grundstücke, die ohne Fristgewährung etc. mit den betreffenden Anlagen im Rückstande sind. Das gesammte, der Kanalbetriebsinspection überwiesene Kanalnetz hat eine Länge von 113076,5 m, von denen 41260,7 m massive und 71815,8 m Rohrkanäle sind. Hiervon entfallen auf das linke Oderufer 31061,7 m massive und 49313,5 m Rohrkanäle; auf das rechte Ufer 10199,0 m massive und 22502,3 m Rohrkanäle. Die Revision der Kanäle wird durch 1369 Einsteigeschächte bewirkt, 2339 Gullies führen das Regenwasser von den Strassen und Plätzen in die Kanäle. 26 Hauptnothauslässe — deren Zahl seither vermehrt worden ist und noch weiter vermehrt werden soll — entlasten bei starken Regengüssen das Kanalsystem. Die Controle der rund 113 km langen Strassenleitungen wird durch fünf Revierbeamte ausgeübt. Störungen im Betriebe der Strassenleitungen sind nicht vorgekommen, dagegen mussten vielfache Reinigungen von Kanälen vorgenommen werden. Es sind 18777,0 m massive Kanäle und 2842,0 m Rohrkanäle, zusammen 21619,0 m oder rund 19,1% der im Betriebe befindlichen Kanäle (15096 m = 18,8% auf dem linken und 6523 m = 19,9% auf dem rechten Oderufer) gereinigt worden, und zwar mit einem Kostenaufwande von rund M. 6449 = rund 30 Pf. pro Meter gereinigten Kanals. Auch die Neu- und Umpflasterung mehrerer Strassen verursachte vielfache Arbeiten. Am 31. März 1883 waren 10961,3 m Drainageleitungen vorhanden, bei denen nur eine Störung sich ereignete. Der Verwaltungsbericht hält eine gründliche Untersuchung und Durchspülung der gesammten Drainageleitungen für angezeigt und wünscht, dass die durchbrochenen Deckel über den Einsteigeöffnungen zur Verhütung des Einfallens von Staub, Schmutz etc. durch geschlossene ersetzt werden möchten.

Die Unterhaltungskosten der Kanäle beliefen sich pro 1883/84, nach Abzug zurückerstatteter Beträge, auf M. 10794,74, d. i. pro Meter Kanal- und Drainageleitung auf rund 9 Pf. Es waren 5645 Hauskanäle in Function; ferner waren 5274 nach der Strasse liegende Regenabfallrohre, die gleichzeitig zur Ventilation des Kanalnetzes dienen, unterirdisch mit den Kanälen verbunden. Die jährlichen Unterhaltungskosten eines im Betriebe befindlichen Zweigkanals stellten sich im Durchschnitt

auf 7 Pf., doch ist die Inspection der Ansicht, dass dieser Betrag sich mit der Zeit erhöhen wird. Im Berichtsjahre wurden 176 Anschlussleitungen für Hauskanäle und 997 Anschlussleitungen für Regenrohrverbindungen neu hergestellt, 50 vorhandene Anschlussleitungen für Hauskanäle umgelegt, und 14 solche Leitungen, die nicht mehr benutzt wurden, cassirt. Bei 214 Anschlussleitungen haben sich, meist in Folge von Einschütten von Sand, Kehricht und festen Gegenständen in die Hofschlammfänge und Wasserclosets, sowie durch zu grosse Sparsamkeit mit dem Wasser bei Spülung der Closets, Störungen gezeigt. Die Verstopfungen wurden meist leicht beseitigt. Auf dem linken Oderufer kamen 151 derartige Fälle (3,6% der angeschlossenen Grundstücke), auf dem rechten Oderufer 63 (5,2%) vor. Aus gewerblichen Anlagen dürfen in die öffentlichen Kanäle nur Abwässer von weniger als 30° R. Wärme eingeführt werden. Znr Controle sind in den Einsteigeschächten der Kanäle in der Nähe von Fabriken Registrirthermometer angebracht, die monatlich zweimal abgelesen werden. Bis auf vereinzelte Fälle sind zu heisse Abgangswässer nicht eingeführt worden, doch soll die Controle fortgesetzt werden.

Während des Berichtsjahres wurden 473 Projecte für Neuanlagen und für Erweiterung vorhandener Entwässerungseinrichtungen zur Genehmigungsertheilung eingereicht; 366 davon kamen zur Ausführung. Mit der Beaufsichtigung der Herstellung und mit der Revision der Entwässerungseinrichtungen sind gleichfalls die fünf Controlbeamten des Kanalnetzes betraut. Sie revidirten 2262 Entwässerungseinrichtungen, also jeder etwa deren 452. Es befanden sich am 31. März 1884: a) auf dem linken Oderufer: 21885 Wasserclosets, 115 Closettröge mit 691 Sitzen, 5312 Pissoirstände (4506 mit, 806 ohne Wasserspülung), 25225 Ausgussbecken, Waschtoiletten etc., 1698 Badeeinrichtungen, 74 Springbrunnen, 4712 Hofschlammfänge und 593 Sinkkästen; und Fetttöpfe zur Ableitung von Gewerbeabwasser und Stallflüssigkeiten; b) auf dem rechten Oderufer: 4904 Wasserclosets, 28 Closettröge mit 175 Sitzen, 1142 Pissoirstände (853 mit, 289 ohne Wasserspülung), 6168 Ausgussbecken, Waschtoiletten etc., 163 Badeeinrichtungen, 17 Springbrunnen, 1246 Hofschlammfänge und 111 Sinkkästen und Fetttöpfe; zusammen also: 26789 Wasserclosets, 143 Closettröge mit 866 Sitzen, 6454 Pissoirstände (5359 mit, 1095 ohne Wasserspülung), 31393 Ausgussbecken, 1861 Badeeinrichtungen, 91 Springbrunnen, 5976 Schlammfänge und 704 Fetttöpfe. Es kommen auf ein mit den Einrichtungen der Schwemmkanalisation versehenes Grundstück in den Stadttheilen am linken Oderufer: 5,5 Wasserclosets, 1,3 Pissoirstände, 6,1 Ausgussbecken, 0,4 Badeeinrichtungen, 1,1 Schlammfänge, 0,1 Sinkkasten; am rechten Oderufer: 4,4 Wasserclosets, 1,0 Pissoirstände, 5,3 Ausgussbecken, 0,1 Badeeinrichtungen, 1,1 Schlammfänge und 0,1 Sinkkasten. Für Neuanlage oder Erweiterung schon vorhandener Entwässerungseinrichtungen wurden für 17 städtische Grundstücke Projecte und Kostenanschläge gefertigt, von denen 6 zur Ausführung kamen.

Wien. (Centralstation für elektrische Beleuchtung.) In Ergänzung unserer früher gemachten Mittheilung erfahren wir weiter Folgendes: Die Imperial-Continental-Gasgesellschaft hat die elektrische Beleuchtung des neuen Hoftheaters, der Hofmuseen, der Hofstallgebäude, der Hofburg mit allen ihren Nebengebäuden und des im Bau begriffenen Hofburgtheaters vertragsmässig übernommen, sie hat das System Turettini (Beleuchtung mittels Accumulatoren) zu dem ihrigen gemacht, die Patente desselben angekauft und die nöthigen Installationsarbeiten in Angriff genommen. Der Stadterweiterungsfonds hat seine Verpflichtungen bezüglich der Beleuchtung der neuen Hofgebäude durch eine namhafte Pauschalsumme, welche derselbe der Gesellschaft in Baarem ausbezahlt, ein- für allemal abgelöst. Turettini hat sich der Gasgesellschaft gegenüber zu einer bisher unerreichten Leistung verpflichtet, die Maschinen mit 700 Volts Spannung und 240 Ampères Intensität zu liefern und die ganze Installation zu leiten. Die Gasgesellschaft präliminirt für die Centralstation in der Porzellangasse an Anlagekosten den Betrag von 1½ Mill. Gulden für 12000 Edison Lampen à 20 Normalkerzen. Hiervon entfallen 4000 Lampen auf die Hofoper, 3000 Lampen auf das Hofburgtheater und 5000 Lampen für die sonstigen Installationen. Für die 4000 Lampen der Hofoper mit einem Präliminare von 4000 Accumulatoren wurde ein jährlicher Pauschalbetrag von fl. 75000 festgesetzt. Die Installation muss bis 1. October 1885 in Betrieb gesetzt werden. Für die 3000 Lampen des Hofburgtheaters, dessen Installation bis 1. October 1886 fertiggestellt sein muss, wurde ein Pauschalbetrag von fl. 60000 jährlich vereinbart. Für die weiteren Beleuchtungsobjecte wurde der Preis per Lampe (à 20 Normalkerzen) und Stunde mit 4 kr. österr. W. fixirt, um welchen Preis das Licht auch an Private abgegeben werden soll.

Wien. (Ausstellung von Kleinmotoren.) Ueber diese im letzten Sommer stattgehabte Ausstellung gibt ein Bericht von L. Hummel in Wick's Gewerbeztg. folgende Mittheilungen betreffs der aufgestellten Gas- und Wassermotoren.

Die Gaskraftmaschinen hatten 5 Nummern, die Wassermotoren 7 Nummern aufzuweisen. Unter

den Gaskraftmaschinen nimmt natürlich der von Langen & Wolf in Wien gebaute Otto'sche Motor die erste Stelle ein und zwar in 5 Grössen von ½ bis 8 Pferdestärken im Betriebe vorgeführt. Die Detailausführung ist durchaus dieselbe wie bei den Maschinen der Deutzer Fabrik, so dass eine nähere Besprechung wohl überflüssig sein dürfte. Dasselbe ist der Fall mit dem von C. Lenz & Co. in Wien in 2 Exemplaren ausgestellten Bisschop'schen Motor, der als solcher übrigens weder von den Ausstellern noch im Cataloge bezeichnet war. Die von der Leobersdorfer Maschinenfabrik und Eisengiesserei in Leoberdorf bei Wien ausgestellten Gaskraftmaschinen nach Patent Robson (D. R.-P. Kl. 46 No. 20095 vom 16. December 1881) zeichneten sich gegenüber den Otto'schen durch grössere Einfachheit aus, welche dadurch herbeigeführt ist, dass das Gasgemenge nicht verdichtet wird. Zugleich ist hierdurch die Maschine einfach wirkend geworden, während bei dem Otto'schen Motor bekanntlich nur je der vierte Kolbenschub treibend wirkt. Dabei soll der Gasverbrauch auch nur etwa 1 cbm für die Pferdekraft und Stunde betragen. Diesen Vortheilen steht aber ein ziemlich beträchtliches Geräusch entgegen, welches theils durch die Zündvorrichtung, theils durch das Stellzeug des Regulators veranlasst wird. Letzterer wirkt nämlich in ähnlicher Weise wie bei Otto, indem derselbe bei beschleunigtem Gange der Maschine das Aussetzen einer oder mehrerer Explosionen veranlasst. Die Zündung erfolgt durch eine Gasflamme. Ebenfalls einfach wirkend ist die von der Maschinenfabrik von C. Schranz & Rödiger in Wien ausgestellte liegende Gasmaschine von Clerk (D. R.-P. Kl. 46 No. 22744 vom 9. August 1881). Da bei diesem Motor aber die Verdichtung des Gasgemenges vor der Entzündung beibehalten ist, so ist eine besondere Verdichtungspumpe vorhanden. Die Steuerung erfolgt durch einen mittels eines Excenters bewegten Schieber ohne Zuhülfenahme von Zahnrädern. Die vorgeführte Maschine von 2 Pferdestärken, machte 180 Umläufe in der Minute. Ist dieselbe verhältnissmässig schwerer und nicht ganz so einfach, wie die vorhin beschriebenen, so wird dafür der überaus geringe Gasverbrauch von 0,69 cbm für die Pferdekraft und Stunde angegeben, ein Ergebniss, das bisher von keinem Gasmotor erreicht sein dürfte. Bei dem stehenden Gasmotor, System Bènier (D. R.-P. Kl. 46 No. 20978 vom 16. Mai 1882), der Compagnie Parisienne d'Éclairage par l'Électricité ist eine gedrängte, wenig Raum beanspruchende Anordnung dadurch erzielt, dass der Kolben des senkrecht aufgestellten Cylinders auf einen im Fussgestelle gelagerten Hebel wirkt und von diesem aus eine Pleuelstange zu der in der Höhe des Cylinders befindlichen Kurbelwelle führt. Leider waren nähere Angaben über Gasverbrauch und dergleichen dieses selten im Betriebe gewesenen Motors nicht zu erlangen. Die Arbeitsleistung des ausgestellten Exemplars betrug nach Angabe ¼ Pferdekraft.

Unter den Wassermotoren sind zwei Kolbenmotoren ausgestellt, und zwar ein Schmid'scher Motor von W. Joh. Schumacher in Köln und ein Mayer'scher vom Erfinder Ph. Mayer in Wien selbst. Bekanntlich besitzt letzterer Motor eine wirkliche Regulirungsfähigkeit, indem 2 mit dem Cylinder verbundene Windkessel verschiedene Füllungsgrade ermöglichen. Die Steuerung wird durch einen einfachen Schieber bewirkt, und zwar erfolgte bei dem ausgestellten Motor die Regulirung entsprechend dem Kraftverbrauche selbstthätig durch eine vom Schwungkugelregulator unmittelbar beeinflusste Stephenson'sche Coulisse. Der Wasserverbrauch schwankt zwischen 5000 bis 8000 l in der Minute bei 250 Umläufen. Seltener noch als von Kolbenmotoren dürfte das Kleingewerbe von Turbinen Gebrauch machen können, von denen mehrere mit horizontaler Achse und Theilbeaufschlagung von J. J. Rieter & Co. in Winterthur, Ziegler & Bosshard in Zürich, A. Kuhnert in Löbau-Dresden und F. A. Herbertz in Köln ausgestellt waren. Alle diese Motoren waren im Betriebe und wurden durch Druckwasser aus der städtischen Hochquellenleitung betrieben.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 5. 1885.

Inhalt.

Rundschau.

Die diesjährige Versammlung unseres Vereins wird nach dem Beschluss des Vorstandes am 15., 16. und 17. Juli in Salzburg stattfinden. Der gegen frühere Jahre sehr späte Zeitpunkt wurde nach reiflicher Ueberlegung mit orts- und wetterkundigen Salzburger Collegen hauptsächlich deshalb gewählt, um den Besuchern der Versammlung nach der ernsten Arbeit in den Sitzungen den vollen Genuss der mit Schönheiten der Natur so reich geschmückten Stadt und ihrer Umgebung zu verschaffen, was erst mit Eintritt der warmen Jahreszeit möglich ist. Seitens der Stadt Salzburg hat der Verein das freundlichste Entgegenkommen gefunden, und man ist bereits damit beschäftigt ein Programm für die Versammlungstage vorzubereiten, das gewiss alle Besucher befriedigen wird. Der Vorstand seinerseits hat Schritte gethan, um den technischen Theil der Verhandlungen möglichst fruchtbringend und anregend zu gestalten; demnächst soll ein Rundschreiben an alle Vereinstheilnehmer zur Versendung gelangen, in welchem die Fachgenossen gebeten werden, Ihre Wünsche betreffs der zu behandelnden Themata kundzugeben und Vorträge anzumelden. Der schwebenden Fragen sind ja so viele, dass wir nicht zweifeln eine reichbesetzte Tagesordnung zu finden und es wird hauptsächlich die Sorge des Vorstandes sein müssen, für die allgemeine Discussion gegenüber den Einzelvorträgen mehr Zeit zu gewinnen als es bei den letzten Versammlungen der Fall gewesen ist.

Als im Vorjahr in Wiesbaden der Beschluss gefasst wurde, unsere diesjährige Versammlung in Salzburg abzuhalten, und unseren Collegen in Oesterreich einen Besuch abzustatten, schwebte Vielen der Gedanke vor, dass sich bei dieser Gelegenheit ein gemeinsames Tagen des Deutschen Vereins mit dem Vereine der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn möglich machen lassen werde. Leider konnte dieses Project nicht verwirklicht werden, da der letztere Verein durch einen früheren Beschluss gebunden war, seine heurige Versammlung in Buda-Pest abzuhalten, wo gleichzeitig mit der Ungarischen Landesausstellung eine internationale Ausstellung von Gasapparaten stattfinden wird. Dem Vorschlag des Vorstandes des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn, die Versammlung des Deutschen Vereins von Salzburg nach Pest zu verlegen, um dieses Hinderniss zu beseitigen, konnte

leider von Seiten unseres Vorstandes nicht entsprochen werden, da abgesehen von anderen Schwierigkeiten, unsere Satzungen dem Vortand nicht gestatten den von der Jahresversammlung gefassten Beschluss betreffs des Ortes der nächsten Versammlung abzuändern. Für diesmal ist somit eine combinirte Versammlung beider Nachbarvereine nicht möglich; wir geben uns jedoch der Hoffnung hin, dass unsere österreichischen Collegen, welche ja seit langen Jahren eifrige Mitglieder und gern gesehene Gäste unseres Vereines und unserer Jahresversammlungen sind, sich recht zahlreich an der Salzburger Versammlung betheiligen werden.

Die Versammlungen der englischen und französischen Gasfachmänner-Vereine werden nach den bis jetzt darüber vorliegenden Berichten in der zweiten Woche des Juni tagen, und zwar wird der französische Verein, die »Société technique de l'industrie du gaz en France« am 9. Juni in Bordeaux zusammentreten, während der englische Verein »Gas-Institute« zu derselben Zeit seine Versammlung in Manchester abzuhalten gedenkt. Da es in den letzten Jahren mehr und mehr Sitte geworden ist, dass befreundete Fachgenossen den Collegen anderer Vereine gelegentlich der Jahresversammlungen Besuche abstatten, wie ja auch der Deutsche Verein auf seinen Versammlungen in Hannover, Berlin und Wiesbaden zahlreiche Collegen von England, Frankreich, Holland etc. begrüssen konnte, so sind Unterhandlungen im Gange um eine Collission in dieser Beziehung zu vermeiden. Eine Verlegung des Zeitpunktes der einen oder der anderen Versammlung ist demnach wahrscheinlich.

Die Literatur der auf die Belehrung der Gasconsumenten gerichteten Schriften, an denen wir in Deutschland gegenüber England und Frankreich verhältnissmässig arm sind, hat durch ein Büchlein sich bereichert, das mit Geschick und Glück es unternimmt die Consumenten in ansprechender Form über die vortheilhafteste Verwendung des Gases zu belehren und über den Gebrauch der Apparate aufzuklären. Der Verfasser dieser »praktischen Winke für Gasconsumenten«, Herr C. T. Salomons, Director der Gasanstalt in Rotterdam, Redacteur des holländischen Gasjournals »Het Gas«, hat bei der Bearbeitung seines Stoffes natürlich zunächst das holländische Publikum im Auge gehabt; die localen Beziehungen treten jedoch so sehr in den Hintergrund, dass Herr Lux in Ludwigshafen es übernommen hat den Inhalt der Schrift durch eine Uebersetzung auch den deutschen Interessentenkreisen zugänglich zu machen. Das 72 Seiten umfassende Büchlein ist in 9 Kapitel getheilt, in denen nacheinander Hausleitungen, Gasmesser, Regulator, Gaslampen. Brenner, Schaufensterbeleuchtung, Theater und Saalbeleuchtung kurz besprochen werden. Daran schliessen sich einige Bemerkungen über Ventilation mit Gas beleuchteter Räume, die wir für besonders beherzigenswerth halten, da die Wichtigkeit, namentlich für Theater und Concertsäle derartige Vorkehrungen zu treffen nach unserer Ansicht bis jetzt noch viel zu wenig gewürdigt wird. Gerade jetzt, wo mit solchem Nachdruck von den Vertretern der elektrischen Beleuchtung auf die hygienische Seite der Beleuchtungseinrichtungen hingewiesen wird, sollte man darauf bedacht sein, durch Einrichtung einer rationellen Ventilation in Verbindung mit der Gasbeleuchtung den, wenigstens theilweise berechtigten Vorwürfen der Luftverunreinigung durch die heissen Verbrennungsproducte den Boden zu entziehen und durch rationelle Benutzung der wärmenden Eigenschaften der Flammen zur Lüftung, den vermeintlichen Nachtheil in einen Vorzug der Gasbeleuchtung zu verwandeln. Dass die Herstellung solcher Einrichtungen in vielen Fällen auf Schwierigkeiten stösst, ist nicht zu bestreiten; andererseits sind aber namentlich in neuerer Zeit zahlreiche Installationen ausgeführt, bei welchen durch zweckmässige Verwendung von Ventilationsbrennern ein durchschlagender Erfolg erreicht worden ist. Ohne Zweifel bleibt noch Vieles zu thun übrig, und wir glauben, dass die Gasindustrie gerade diesem Punkte ihre besondere Aufmerksamkeit zuwenden muss, um der wachsenden Concurrenz des elektrischen Glühlichtes mit Erfolg die Spitze bieten zu können. Die verhältnissmässig ausführlichere Behandlung

welche der Verf. in seiner populären Schrift diesem Kapitel hat angedeihen lassen, können wir daher nur als vollberechtigt anerkennen. Den Schluss des Broschürchens bilden Bemerkungen über die Anwendung des Gases zu anderen als Beleuchtungszwecken: zur Krafterzeugung, Heizung, Speisebereitung und zu industriellen Zwecken. Es ist selbstverständlich, dass man auf 72 Seiten nur eine allgemeine Orientirung für Consumenten, keine erschöpfende Behandlung aller einschlagenden Verhältnisse erwarten kann; der Verf. bemüht sich vielmehr hauptsächlich Vorurtheile zu widerlegen, welche im grossen Publikum vielfach gegen die Gasbeleuchtung vorhanden sind, und auf die hauptsächlichsten Ursachen von Störungen bei mangelhafter Gasbeleuchtung hinzuweisen. Dass der Verf. bei der Schilderung dieser Vorkommnisse häufig mit sehr grellen Farben gemalt hat, mag durch den Eifer für die Sache entschuldigt werden. Jedenfalls wollen wir annehmen, dass der »Gasdirector« auch in den Augen des holländischen Publikums in einem weniger zweifelhaften Lichte erscheint als uns dies der Verf. in seiner Schrift glauben zu machen sucht.

Die gesammte Gasindustrie, speciell diejenige Frankreichs, hat durch den am 28. Januar zu Paris erfolgten Tod A. Mallet's einen hervorragenden Vertreter verloren. Mallet war am 4. Juli 1813 in Lille geboren, wurde nach Vollendung seiner Studien Professor der Chemie und Physik am Colleg zu Saint-Quentin und machte sich zuerst durch die Publication eines Lehrbuches der allgemeinen Chemie bekannt. 1840 schrieb er eine preisgekrönte Abhandlung über die Reinigung des Leuchtgases durch Metallsalze und führte sich damit in die Gasindustrie ein. Bald darauf siedelte er nach Paris über und gründete zu La Villette eine Fabrik zur Darstellung von Ammoniaksalzen aus Gaswasser; 1844 errichtete er in verschiedenen Städten Frankreichs Gaswerke und gründete die Compagnie du Centre et du Midi, die Sociéte des Usines à gaz du Nord et de l'Est, die Société du gaz de Versailles und eine Gesellschaft zur Verwerthung der Destillationsproducte der Bogheadkohle zu Colombes. Alle seine Unternehmungen waren vom Glück begünstigt. Im Jahre 1857 bei Gründung der Pariser Gasgesellschaft wurde er zum Chef der chemischen Abtheilung für die Verarbeitung der Nebenproducte ernannt, und construirte für die Destillation des Ammoniakwassers den bekannten, nach ihm benannten Mallet'schen Apparat. Auch auf anderen Gebieten war Mallet's erfinderischer Geist thätig und wir erinnern hier nur an die sinnreiche Methode zur Darstellung von Sauerstoff aus der Luft. Neben dieser hervorragenden technischen und industriellen Thätigkeit war Mallet vielfach als Schriftsteller thätig und gehörte seit 1871 dem Pariser Gemeinderath an. Seine Leistungen fanden vielfache Anerkennung durch Verleihung von Medaillen; seit 1881 war er Ritter der Ehrenlegion.

Gewinnung der Nebenproducte bei Cokeöfen.

Von Dr. Otto in Dahlhausen.

Auf der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Juni v. J. machte Herr Dr. Otto interessante Mittheilungen über die neuesten Resultate der sog. Destillationscokerei. Die Hauptpunkte seiner Ausführungen entnehmen wir der Zeitschrift »Stahl und Eisen« (Juliheft).

Nachdem im Vorjahre von Herrn Hüssener über die damals in Betrieb befindlichen Anlagen referirt wurde, schildert Herr Dr. Otto in Dahlhausen eine im Lauf des vorigen Jahres in Betrieb genommene Cokeofenconstruction. Die betreffende Construction ist von Herrn Gustav Hoffmann in Neu-Lässig bei Gottesberg erfunden. Das Wesentliche der Construction besteht in der Verbindung von Siemens'schen Regeneratoren mit gewöhnlichen Cokeöfen. Ausgeführt ist die Construction zuerst versuchsweise bei den schlesischen Kohlen- und Cokewerken in Gottesberg ohne Anlage von Condensationsapparaten für das Gas, dann

mit sehr vollkommener Condensationseinrichtung bei einer Anlage von 20 Cokeöfen auf der Zeche Pluto bei Wanne und bei einer Anlage von 20 Cokeöfen bei den schlesischen Kohlen- und Cokewerken in Gottesberg. Die Resultate dieser Anlagen sind so ausserordentlich günstige, dass nach derselben Einrichtung mit Gewinnung den Nebenproducte in Deutschland im Augenblicke bereits 120 Cokeöfen im Bau begriffen sind.

Aus den Zeichnungen ist zu ersehen, dass die auf Zeche Pluto ausgeführte Anlage eine Combination von Siemens'schen Regeneratoren mit liegenden Cokeöfen mit Verticalzügen in den Seitenwänden bildet. Die Cokeöfen selbst haben die in Westfalen üblichen Dimensionen der 9 m langen Oefen, nämlich eine lichte Weite von 600 mm und eine Höhe von 1600 mm bis zum Widerlager bei einer Conicität von 100 mm, ebenso sind die Entfernungen von Mitte zu Mitte Ofen die üblichen von 950 mm.

Die wesentlichen Unterschiede gegen die gewöhnlichen Cokeöfen mit Verticalzügen ohne Gewinnung der Nebenproducte sind die folgenden:

Bei den gewöhnlichen Cokeöfen ohne Theer- und Ammoniakgewinnung sind in den Vercokungsräumen Oeffnungen vorhanden, durch welche die Gase aus den Vercokungsräumen zuerst in die Seitenwände und dann in die Sohlkanäle ziehen, um dort mit zugeleiteter Luft zu verbrennen und durch diese Verbrennung die Vercokungskammer selbst für den Vercokungsprocess genügend zu heizen. Bei dem vorliegenden Ofen fehlt dagegen jede directe Verbindung von Vercokungsraum und Wand, vielmehr hat ausser den Entladeöffnungen und den Beschickungsöffnungen, welche während des Betriebes geschlossen sind, dieser Ofen nur 2 Oeffnungen *GA* im Gewölbe, durch welche die bei dem Vercokungsprocess entwickelten Gase aus dem Ofen entweichen können.

In der Seitenwand des Ofens ist unter dem Widerlager ein Horizontalkanal *HK* angeordnet, welcher über den sämmtlichen Verticalzügen der Seitenwand hergeht und eine Verbindung dieser Verticalzüge ermöglicht.

Jeder Sohlkanal ist in der Längsrichtung des Ofens durch eine Scheidewand in zwei gleiche Hälften SK_1 und SK_2 getheilt. Jede dieser Hälften steht in Verbindung mit zwei Regeneratoren, welche nebeneinander liegen und von denen GR_1 und GR_2 zur Erhitzung des zur Verbrennung zu verwendenden Gases, LR_1 und LR_2 zur Erhitzung der zur Verbrennung dieses Gases nothwendigen Luft dienen soll. Diese Regeneratoren sind lange Kanäle, mit Steinen gitterartig ausgesetzt, um eine grosse Oberfläche zu erzielen. Dieselben gehen unter der ganzen Gruppe her, und an deren Ende stehen die beiden Luftregeneratoren LR_1 und LR_2 durch eine Wechselklappe entweder mit dem Luftzuströmungsrohr oder mit dem Schornstein in Verbindung, und es stehen die Gasregeneratoren GR_1 und GR_2 ebenfalls durch eine besondere Wechselklappe entweder mit dem Gaszuströmungsrohr oder mit dem Schornstein in Verbindung (s. Fig. 34, 35 und 36), Gesammtanordnung der 48stündigen 10 m-Oefen.

Sind die Oefen in Hitze und mit Kohlen beschickt und der Vercokungsprocess im Gange, so entweichen die Gase der in Vercokung begriffenen Kohlen durch die Oeffnungen *GA* im Gewölbe des Verbrennungsraumes in die Steigrohre *SR* und gehen von da in die Vorlage *VL*. Das Ventil *V*, welches zwischen Steigrohr und Vorlage angebracht ist, um die Verbindung zwischen Ofen und Vorlage nach Bedürfniss unterbrechen zu können, ist jetzt geöffnet. Aus der Vorlage *VL* gehen die Gase zur Condensationsanlage und werden hier in den sog. Condensatoren (besser »Gaskühler« *GK*) abgekühlt und dann in den sog. Scrubbern (besser »Gaswascher« *GW*) gewaschen. Durch die Abkühlung und Waschung werden Theer und Ammoniak aus den Gasen niedergeschlagen. Nachdem die Gase die Kühl- und Waschräume passirt haben, werden sie durch denselben Exhaustor, der sie nach den Condensationsapparaten hingesaugt hat und der überhaupt die ganze Bewegung der Gase veranlasst, wieder von der Condensation weg nach den Oefen hingedrückt und zwar je nach Stellung der Wechselklappe des Gasdruckrohrs entweder nach dem auf der einen

Seite liegenden Gasregenerator GR_1 oder nach dem auf der andern Seite liegenden Gasregenerator GR_2.

Nehmen wir an, das Gas gehe zum Gasregenerator GR_1, so wird die Wechselklappe der Luftregeneratoren so gestellt, dass die Luft, welche durch einen Ventilator eingeblasen wird, in den Luftregenerator LR_1 tritt. Der Luftregenerator LR_1 und der Gasregenerator

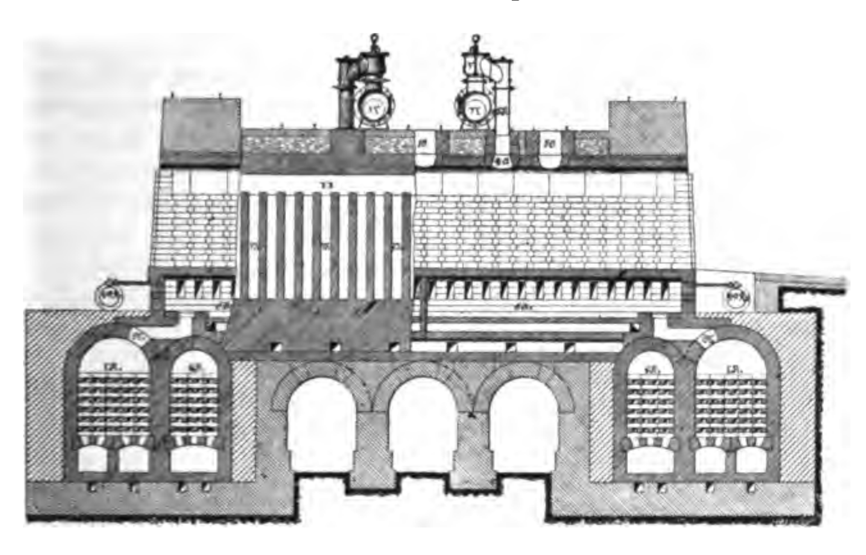


Fig. 34.

GR_1 münden bei jedem Ofen durch nebeneinander liegende Oeffnungen OL_1 und OG_1 in den Sohlkanal SK_1. Es treten also sowohl heisses Gas als heisse Luft in den Sohlkanal SK_1. ein. Die Verbrennung beider findet theils im Sohlkanal selbst, theils auf dem weiteren Wege statt. Der gesammte Strom der in Verbrennung begriffenen Gase und der hoch heissen Verbrennungsproducte geht durch die nebeneinander liegenden Verticalzüge VZ_1 in den Horizontalkanal HK und von da, durch die Verticalzüge VZ_2 abfallend, in den Sohlkanal SK_2, von wo die nunmehr sämmtlich als verbrannt anzunehmenden Gase durch den Luftregenerator LR_2 und den Gasregenerator GR_2 zum Kamin entweichen und auf diesem Wege ihre Hitze an das Gitterwerk der Regeneratoren abgeben. Nach einer bestimmten Zeit, etwa 1 Stunde, werden die beiden Wechselklappen umgestellt und es tritt alsdann der umgekehrte Weg ein. Das Gas tritt aus der Condensation in den Gasregenerator GR_2, die Luft in den Luftregenerator LR_2. Die Verbrennung findet im Sohlkanal SK_2 statt. Die Stromrichtung des Gases, der Luft und der

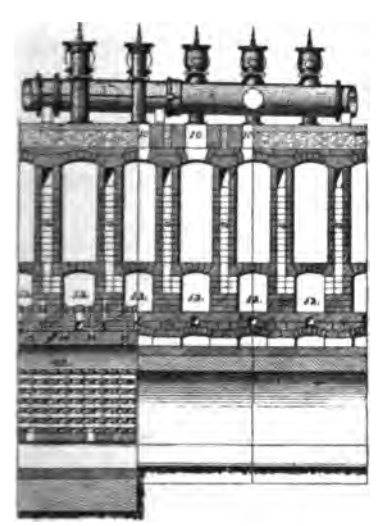


Fig. 35.

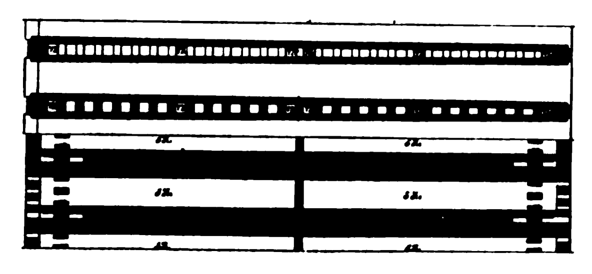


Fig. 36.

Verbrennungsproducte geht durch VZ_2 nach HK und dann durch VZ_1 nach SK_1 und durch die Regeneratoren LR_1 und GR_1 zu dem Kamin.

Dies ist die ursprüngliche Construction der Cokeöfen auf Zeche Pluto. Es wurde gleich von Anfang an darauf verzichtet, das Gas zu regeneriren, und es wird bloss die Luft regenerirt aus folgenden Gründen:

Erstens kann das Nebeneinanderliegen der langen Gas- und Luftregeneratoren durch mögliche Undichtigkeiten der Zwischenwände zu einer Vermischung von Gas und Luft bereits in den Regeneratoren und also zu Schmelzungen in denselben führen, welche Betriebsstörungen zur Folge haben müssten. Ferner geht bei jeder Umstellung der Wechselklappe ein ganzer Regeneratorinhalt an Gas verloren und dieses Quantum ist bei der Grösse der Regeneratoren nicht unbedeutend. Ferner kommt das bei der Umstellung weggehende heisse Gas zwischen Klappe und Schornstein mit dem Inhalt des heissen Luftregenerators zusammen und es können Explosionen erfolgen. — Endlich ist das Volum der zur Verbrennung des Gases nothwendigen Luft ungefähr das 6 fache des Gases, es erscheint also bei dieser Zusammensetzung einfacher und wichtiger, die grosse Masse Verbrennungsluft allein auf eine sehr hohe Temperatur zu erhitzen als ausser der Verbrennungsluft auch noch die kleine Menge Gas zu erhitzen und die hierzu nöthige Hitze der Verbrennungsluft zu entziehen.

Es werden daher auf Zecho Pluto beide nebeneinander liegende Regeneratoren nur als Luftregeneratoren benutzt und das Gas wird aus dem von der Condensation zurückkommenden Gasdruckrohr GDR je nach Stellung einer Wechselklappe entweder auf der einen Seite der Cokeöfen nach dem Rohr GDR_1 oder auf der andern Seite der Cokeöfen nach GDR_2 geführt. An jedem Ofen ist durch eine kleine Gasdüse, welche mit einem Hahn versehen ist, eine Verbindung zwischen Gasdruckrohr und Ofensohlkanal hergestellt. Die Klappe im Gasdruckrohr und die Klappe im Ende der Luftgeneratoren werden correspondirend gestellt. Wenn also das Gas durch die Gasdruckleitung GDR_1 und deren Düsen in die Sohlkanäle auf der einen Seite tritt, so tritt auch die Luft durch die auf derselben Seite befindlichen Regeneratoren in dieselben Sohlkanäle und die Verbrennung und der Weg der Verbrennungsproducte ist der schon vorher dargelegte. Bei der Umstellung findet der umgekehrte Weg statt.

Statt der zwei Regeneratoren auf jeder Seite wird jetzt nur noch ein einziger auf jeder Seite der Batterie angewendet und dienen diese nur zum Wiederhitzen der Luft.

Bei der bekannten schlechten Wärmeleitungsfähigkeit des feuerfesten Materials ist es einleuchtend, dass durch die beschriebene Art der Lufterhitzung in Siemens'schen Regeneratoren, also einer einräumigen Lufterhitzung mit wechselnder Zugrichtung, wie sie der Siemens'schen Regeneration eigenthümlich ist, die Verbrennungsluft ganz ausserordentlich rasch und hoch erhitzt werden kann, viel rascher und höher als durch diejenigen mehrräumigen Constructionen, welche auf der continuirlichen Erhitzung der Verbrennungsluft durch Wände hindurch beruhen, auf deren einer Seite die Abhitze heizt, während auf der andern die zuströmende Verbrennungsluft sich erwärmen soll. Die Luft kommt bei dieser Siemens'schen Regeneration auf Zeche Pluto auf eine Temperatur von über 1000° und durch Anwendung einer so hochgradig heissen Luft als Verbrennungsluft wird es ermöglicht, dass von den aus der Condensation zurückkommenden kalten, und durch den Verlust an Theer weniger heizkräftigen Gasen nur ein gewisser Theil gebraucht wird, um durch seine Verbrennung den Vercokungsprocess im Gang und die Oefen hinreichend heiss zu erhalten. Es hat sich bei dem Betrieb auf Pluto herausgestellt, dass nicht das sämmtliche vorhandene Gas zur Heizung der Oefen verwendet werden dürfe, wenn die betreffenden Verbrennungsstellen u. s. w. nicht zu heiss werden sollen, und dass also viel mehr Gas vorhanden ist als zur Unterhaltung des Vercokungsprocesses gebraucht wird, und zwar beträgt der Ueberschuss etwa 100 cbm pro Ofen und Tag. Die Temperatur in Sohlkanälen und Seitenwänden ist so hoch, dass der Vercokungsprocess bei normaler Ladung, der Ofen mit 115 Ctr. trockene Kohlen gerechnet, in 48 Stunden vor sich geht, sehr häufig ist die Garungszeit eine geringere

Wird die Garungszeit eine geringere als erwünscht, so braucht man nur weniger Gas zuzuführen, um durch eine kleine Erniedrigung der Temperatur wieder eine Garungszeit von 48 Stunden zu bekommen. Man hat überhaupt den Process ganz ausserordentlich in der Hand, weil sowohl Gas als Luft eingeblasen wird und die Quantitäten beider genau regulirt werden können. Die Qualität der Coke ist eine ganz vorzügliche.

Das Ausbringen an Coke ist auf Zeche Pluto bei den Oefen mit Theer- und Ammoniakgewinnung um 7 % höher als bei den gewöhnlichen Oefen, es ist das Ausbringen nämlich bei den gewöhnlichen Oefen ca. 61 %, bei den Oefen mit Theer- und Ammoniakgewinnung ca. 68 %, auf feuchte Kohle gerechnet von etwa 10 % Wasser, auf trockne Kohle also 67,7 und 75,56 %. Dieses höhere Ausbringen ist durch den absoluten Luftabschluss, der durch das dichte Verschmieren bei gleichzeitigem, geringem Ueberdruck im Ofen erzielt wird, leicht zu erklären.

Die Temperaturmessungen, welche mit einem Graphitpyrometer von Steinle & Hartung in Quedlinburg vorgenommen und mit Metalllegirungen controlirt wurden, ergaben im Sohlkanal 12 bis 1400° C., in den Seitenwänden 11 bis 1200°, im Regenerator bei Beginn der Luftzuströmung 1000°, am Ende derselben 720°, im Kamin 420° C.

Die Construction der Condensationseinrichtungen unterscheidet sich in nichts von den bei Gasanstalten gebräuchlichen. Es sind eiserne, stehende Cylinder, in denen eiserne Röhren sich befinden, welche in Deckel und Boden der Cylinder befestigt sind. Auf dem Deckel ist ein weiterer Cylinderaufsatz, in welchen kaltes Wasser fliesst. Das Wasser strömt durch die eisernen Röhren nach unten und kühlt das Gas ab, welches seinen Weg zwischen diesen Kühlröhren der Richtung des kalten Wassers entgegen nimmt. Mehrere Gaskühler stehen so mit einander in Verbindung, dass das Kühlwasser, welches von dem ersten Gaskühler unten abfliesst, bei dem zweiten oben einfliesst und so fort, während das Gas den entgegengesetzten Weg macht.

Das Gas hat nach seinem Entweichen aus dem Ofen im Steigrohr eine Temperatur von 600 bis 700° C., in der Vorlage eine solche von 200 bis 400° C. je nach der Entfernung vom Steigrohr, vor den Gaskühlern eine Temperatur von 75 bis 120°, hinter denselben von 17 bis 30° C. Durch die Abkühlung verliert das Gas einen grossen Theil Theer und Ammoniakwasser, und zwar von dem gesammten Ammoniakwasser, welches die Condensation liefert, etwa 75 %.

Die Construction der zur Anwendung kommenden Gaswascher ist folgende: In stehenden eisernen Cylindern ist in Abständen von etwa 10 cm eine grosse Zahl von gelochten Blechen übereinander angebracht. Auf das oberste Blech träufelt fortwährend kaltes Wasser, so dass von Blech zu Blech ein Regen von Wassertropfen nieder- und dem Gas entgegenträufelt, welches in der dem Wasser entgegengesetzten Richtung sich bewegt und seinen Ammoniakgehalt an das Wasser abgibt. Das ammoniakhaltige Wasser fliesst unten ab und wird, wenn es noch nicht hinreichend stark an Ammoniak ist, nochmals und weiterhin so oft nach oben und dem Gas entgegengepumpt, bis es für den Verkauf genügend reich an Ammoniak ist.

Mehrere Gaswascher stehen so mit einander in Verbindung, dass das Gas bei seinem Durchgang durch dieselben in dem letzten vor seinem Austritt nur mit reinem Wasser in Berührung kommt, und dass die Anreicherung des Amoniakwassers in denjenigen Gaswaschern stattfindet, in welche das Gas zuerst eintritt. Die Gaswascher entfernen die in den Gaskühlern noch übrig gebliebenen 25 % des Ammoniakgehaltes und bringen auch zugleich mit dem Ammoniakwasser noch sehr viel Theer zur Ausscheidung. Die Temperatur des Gases wird bei Anwendung von genügend kaltem Wasser in den Gaswaschern bis auf 13° heruntergebracht.

Die Fig. 37 und 38 enthalten Gesammtanordnungen von Cokeöfen mit Gewinnung der Nebenproducte sammt den dazu gehörigen Condensationsanlagen. — Fig. 37 enthält

die Anordnung auf Zeche Pluto. Fig. 38 gibt die Gesammtanordnung der Anlage wieder, welche die Firma Friedländer & Co. in Gleiwitz neben den Porembachschächten in Zabrze im Bau hat.

Die Trennung des Theers und Ammoniakwassers findet in Cisternen nach dem spec. Gewicht statt. Ist das Ammoniakwasser noch nicht reich genug an Ammoniak für den Verbrauch oder Verkauf, so wird es so lange auf den Gaswaschern angereichert, bis es etwa 3 bis $3\frac{1}{2}°$ Beaumé hat. Mit diesem Gehalt hat es 1,777% Ammoniak, und da etwa 14% 3 grädiges Ammoniakwasser fallen, so stellt sich die Ausbeute an Ammoniak, auf schwefelsaures Ammoniak gerechnet, auf etwa 1% der trocknen Kohle.

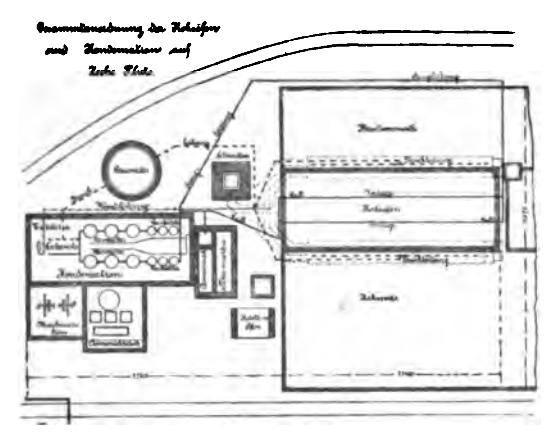


Fig. 37.

Auf Zeche Pluto wird das Ammoniakwasser nicht auf schwefelsaures Ammoniak verarbeitet, sondern als Ammoniakwasser nach seinem Ammoniakgehalt nach Graden Beaumé verkauft. — Die Theerausbeute betrug auf Zeche Pluto im Durchschnitt des besten Betriebsmonats 3,46%, im Durchschnitt des schlechtesten Monats 2,78% auf trockne Kohle gerechnet. Diese Schwankungen des Ausbringens sind darauf zurückzuführen, dass längere Zeit eine nur unbedeutende Quantität Kühlwasser zur Verfügung stand. Der Kühlwasserbedarf ist täglich 5 cbm pro Ofen.

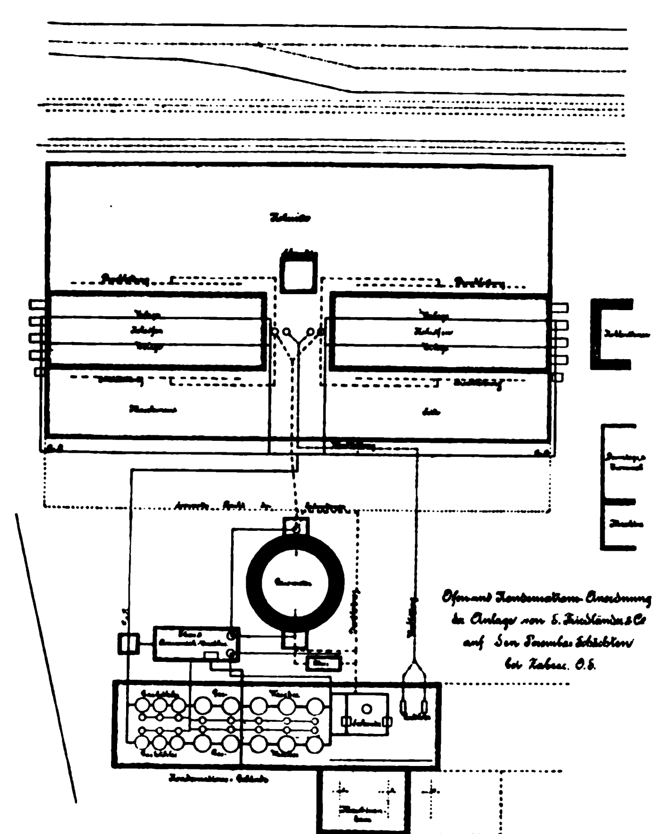


Fig. 38

Der Gehalt des Theers an den in Betracht kommenden Körpern ist nach Untersuchungen des Herrn Dr. Knublauch in Ehrenfeld bei Köln auf wasserfreien Theer berechnet:

Benzin	0,954 bis 1,06%	v. Theer
Naphtalin	4,27 » 5,27 »	» »
Anthracen	0,575 » 0,64 »	» »
Pech ca.	. . . . 50%,	

von diesem Pech kann je nach der Menge des unlöslichen Rückstandes noch ein mehr oder weniger grosser Theil bei fortgesetzter Destillation übergetrieben werden. Der in concentrirter Essigsäure oder Benzin unlösliche Rückstand, Kohlenstoff, beträgt 10 bis 25% des Theers.

Wie schon früher erwähnt, ist bei Pluto pro Ofen etwa 100 cbm Gas übrig. Die Zusammensetzung dieses Gases ist wie folgt:

			Wasserfrei
Benzindampf	0,60	Vol.-%	0,61
Aethylen (C_2H_4)	1,61	»	1,63
Schwefelwasserstoff	0,42	»	0,43
Kohlensäure	1,39	»	1,41
Kohlenoxyd	6,41	»	6,49
Wasserstoff	52,69	»	53,32
Methylwasserstoff (CH_4)	35,67	»	36,11
Wasser	1,21	»	
	100,00		100,00

Zum Vergleich diene in Folgendem die Zusammensetzung des Gases der Kölner Gasanstalt nach dem Gasjournal:

Benzindampf	1,54
Aethylen	1,19
Kohlensäure	0,87
Kohlenoxyd	5,40
Wasserstoff	55,00
Methylwasserstoff	36,00
	100,00

Das Gas auf Zeche Pluto hat ungefähr die halbe Leuchtkraft eines guten Leuchtgases. Mit entsprechend grösseren Brennern kann es trotzdem sehr gut als Leuchtgas verwendet werden. Auf Zeche Pluto wird das Gas bereits in kleinen Quantitäten als Leuchtgas unter Benutzung grösserer Brenner verwendet. Finanziell ist diese Verwendung jedenfalls die lucrativste. Das Gas kann aber auch ebenso zur Heizung von Kesseln oder zu anderen Heizzwecken verwendet werden und es steht ihm hier vor allem der grosse Vortheil zur Seite, dass es als Heizmaterial sehr weit weggeleitet werden kann. Im übrigen kann auch die Abhitze aus den Regeneratoren, welche noch mit 420° in den Schornstein entweicht, noch sehr gut zur Kesselheizung verwendet werden, am besten vielleicht unter gleichzeitigem Verbrennen des überschüssigen Gases mit heisser Luft aus den Kühlkanälen der Cokeöfen aus Aussparungen in der Umgebung der Regeneratoren oder aus den Regeneratoren selbst. Eine derartige Verwendung der Abhitze und des überschüssigen Gases zur Kesselheizung kommt demnächst auf einer Cokerei in Westfalen in Betrieb.

Was den finanziellen Ertrag aus der Gewinnung der Nebenproducte betrifft, so hängt derselbe, abgesehen von der Construction der Cokeöfen und der Condensation, und abgesehen von der sorgsamen Führung des Betriebs wesentlich von der Zusammensetzung der Kohle ab, d. h. von dem Reichthum an Gas, an Theer und an Ammoniak.

Gute Cokekohlen, welche der mageren Partie nicht zu nahe stehen, eignen sich also jedenfalls vorzugsweise zu einer Vercokung mit gleichzeitiger Gewinnung der Nebenproducte. Bei Annahme des heutigen Theerpreises von M. 5,5 pro 100 kg stellt sich auf 200 Ctr. trockne Kohlen der Nettoerlös an Theer bei einem

Ausbringen	von	3,5 %	auf	M.	19,25
»	»	3 »	»	»	16,50
»	»	2,5 »	»	»	13,75
»	»	2 »	»	»	11,00

Der Ammoniakgehalt der Kohlen ist in Westfalen kein sehr verschiedener. Er ist dort allgemein etwa 1% der trocknen Kohlen auf schwefelsaures Ammoniak gerechnet. In Oberschlesien ist die Kohle meist noch reicher an Ammoniak und geht bis zu 1,37% der trocknen Kohle auf schwefelsaures Ammoniak berechnet.

In Niederschlesien ist der Gehalt etwa 0,8% bis 0,9%, also niedriger, und im Saarbrücker Revier sogar nur 0,7% bis 0,8%, immer auf schwefelsaures Ammoniak und trockne Kohle berechnet.

Bei Annahme des heutigen Marktpreises von M. 27 für 100 kg schwefelsaures Ammoniak und bei Abzug von M. 5 Fabricationskosten pro 100 kg schwefelsaures Ammoniak stellt sich der Nettoerlös an Ammoniak auf 200 Ctr. trockne Kohle bei einem Ausbringen von

1,37 %	schwefelsaurem	Ammoniak	auf	M. 30,1
1,0 »	»	»	»	» 22,0
0,9 »	»	»	»	» 19,8
0,8 »	»	»	»	» 17,6
0,7 »	»	„	»	» 15,4

Bei den grossen Differenzen in den vorliegenden Rentabilitätszahlen ist es sehr erwünscht, eine Methode der Kohlenuntersuchung zu haben, welche mit ziemlicher Sicherheit über das zu erwartende Ausbringen der Kohle an Gas, Theer und Ammoniak Aufschluss gibt. Eine solche Methode besitzen wir in dem Verfahren des Herrn Dr. Knublauch in Ehrenfeld bei Köln, welcher die zu untersuchende Kohle in einer Glasröhre einer bestimmten hohen Temperatur aussetzt und das sich entwickelnde Gas seinem Volum nach, den entwickelten Theer und das Ammoniak dem Gewichte nach bestimmt. Da die Untersuchung immer möglichst bei derselben Temperatur ausgeführt wird, so ergibt der Vergleich des Gehalts einer neuen mit dem Gehalt einer bereits für Gewinnung der Nebenproducte angewendeten Kohle einen hinreichenden Anhalt zur Schätzung des bei dem Betrieb im Grossen zu erwartenden Ausbringens. Die Plutokohle hat beispielsweise bei der Untersuchung des Herrn Dr. Knublauch folgende Resultate ergeben:

Auf 100 kg Kohlen 26,8 cbm Gas, 11,4 kg Theer und 0,97 kg Ammoniak auf schwefelsaures Ammoniak gerechnet.

Kohle von Heinrich Gustav hat folgende Untersuchungsresultate ergeben:

Auf 100 kg Kohlen werden 27,8 cbm Gas, 10,25 kg Theer und 1,08 kg Ammoniak auf schwefelsaures Ammoniak gerechnet.

Es ist also zu erwarten, dass bei dem Betrieb im Grossen Kohle von Heinrich Gustav etwas weniger Theer als Pluto, aber etwas mehr Ammoniak ausbringen wird.

Angesichts der Summen, welche aus der Gewinnung der Nebenproducte gelöst werden können und angesichts der geringen Betriebskosten der Condensationsanlagen, welche nur in den Ausgaben für Aufsichtspersonal und Oelconsum und den geringen Unterhaltungskosten bestehen, liegt der Gedanke immer sehr nahe, dass wir uns bis jetzt einer grossen Verschwendung schuldig machen, wenn wir die Nebenproducte nicht gewinnen. Dem gegenüber ist nun doch als Entschuldigung geltend zu machen, dass es zur Hebung dieser verborgenen Schätze der Aufwendung sehr bedeutender Anlagekosten bedarf. Wenn man bedenkt, dass die zu kühlenden Gasquantitäten ganz gewaltige sind, dass es sehr grosser Kühl- und Waschflächen bedarf, um diese Gasmassen zu kühlen und zu waschen, dass die ganze Bewegung der Gase und der Verbrennungsluft durch hinreichend starke Maschinen veranlasst werden muss, dass die Rohrleitungen sehr bedeutende Querschnitte haben müssen, um Verstopfungen zu verhindern, dass alle Maschinen, Exhaustoren, Ventilatoren in doppelter Zahl vorhanden sein müssen, um niemals Gefahr zu laufen, dass eine Betriebsstörung eintritt, so ist einleuchtend, dass die Anlagekosten für die Gewinnung der Nebenproducte sehr hohe sein müssen.

Man kann in der That annehmen, dass ein Cokeofen, der mit allen Condensationsanlagen zur Gewinnung der Nebenproducte ausgerüstet ist, das Drei- bis Vierfache von einem gewöhnlichen Cokeofen kostet. Wenn also auch die Rentabilität solcher Anlagen mit Gewinnung von Nebenproducten eine gute ist, so werden doch die hohen Anlagekosten einer allzu raschen Verbreitung solcher Anlagen im Wege stehen. Eine langsame und nicht überstürzte Entwicklung dieses Industriezweiges kann aber für dessen Rentabilität nur von Nutzen sein.

Die Befürchtung, dass, wenn die Gewinnung der Nebenproducte bei der Cokefabrication allgemeiner würde, es sehr bald eine Ueberproduction an Theer und Ammoniak geben

würde, welche ein solches Sinken des Preises der Nebenproducte zur Folge haben müsste, dass die Gewinnung derselben sich nicht mehr lohnen würde, ist nach Ansicht des Vortragenden, Herr Dr. Otto, nur durch die Unbekanntschaft mit dem enormen Verbrauch an den hier in Betracht kommenden Stoffen erklärlich.

Was vor allem den Theer betrifft, so erhält man einen Ueberblick, welche ungeheuren Quantitäten Theer, ganz abgesehen von dem Verbrauch als Roh-Theer, der bekanntlich sehr bedeutend ist, in den verschiedeneu Ländern allein zur trocknen Destillation gelangt, um Kohlenwasserstoffe darzustellen, aus folgender Tabelle.

Es kommen zur Destillation jährlich:

in England	ca.	350 000 t	Theer
» Frankreich	»	55 000 »	»
» Belgien	»	50 000 »	»
» Holland	»	15 000 »	»
» Deutschland	»	62 500 »	»
	also zusammen	532 500 t	Theer.

Solchen Zahlen gegenüber ist die Ausbeute von 1000 Cokeöfen mit weiteren 27 000 t Theer sehr gering.

Die Producte der trocknen Destillation des Theers, die Kohlenwasserstoffe, finden wohl zum grössten Theil bei der Theerfarbenindustrie ihre Verwendung. Die Theerfarbenindustrie ist bekanntlich gerade in Deutschland eine sehr entwickelte, und der Verbrauch der deutschen Theerfarbenindustrie an Kohlenwasserstoffen wird bis jetzt nur zu einem sehr kleinen Theile aus Deutschland selbst gedeckt. Der grösste Theil des dazu nothwendigen Theers wird im Auslande, besonders in England, destillirt, und die Destillationsproducte werden nach Deutschland eingeführt. Eine einzige Fabrik dieser Art, die badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen, verbraucht allein täglich 4 t Benzol und dessen Homologe. Dazu sind an Theer bei 2% Benzolgehalt das 50fache oder 200 t und bei 1% Benzolgehalt das 100fache oder 400 t Theer täglich, also 120 000 t Theer jährlich nöthig. Um dieses Theerquantum in Cokeöfen darzustellen, würden bei 3% Theerausbringen aus der Kohle täglich 13 333 ⅓ t Kohlen vercokt werden müssen, es würden also bei einer Verarbeitung von täglich 3,0 t Kohlen im Ofen ca. 4500 Cokeöfen nothwendig sein, um nur das für eine einzige Fabrik dieser Art nothwendige Quantum Benzol resp. Theer zu beschaffen.

Ganz abgesehen davon aber, dass bereits jetzt schon in Deutschland eine bedeutend grössere Menge von Theer Verwendung finden könnte, als heute producirt wird, ist es unzweifelhaft, dass eine grössere Production von Theer immer neue Verwendungszwecke für die Destillationsproducte des Theers schaffen wird. Eine Ueberproduction wird in Theer nie zu fürchten sein.

Ebensowenig aber ist eine Ueberproduction in schwefelsaurem Ammoniak zu befürchten. Ganz abgesehen von der massenhaften Verwendung des Ammoniaks bei der Ammoniaksoda-Fabrication, bei der Kunsteisfabrication und anderen chemischen Industrien ist die Verwendung von schwefelsaurem Ammoniak als Düngemittel eine ganz unbegrenzte und ist dieses Product durchaus in der Lage, für die Landwirthschaft ein Concurrent des Guanos zu werden, der naturgemäss immer seltener werden muss. Nach Versuchen bedarf es zur Düngung von einem preussischen Morgen 50 kg schwefelsauren Ammoniaks, zu einem Hektar also 200 kg. Mit jeder Tonne schwefelsauren Ammoniaks können also 5 ha Ackerlandes gedüngt werden. Jeder Cokeofen, der auf Gewinnung von Nebenproducten eingerichtet ist, producirt jährlich etwa 9 t schwefelsaures Ammoniak, liefert also nur für etwa 45 ha Ackerland Dünger. Deutschland hat einen Flächenraum von ca. 54 000 000 ha. Wenn bei allen 10 000 Cokeöfen von Rheinland und Westfalen die Nebenproducte gewonnen werden, so würden jährlich erst 90 000 t schwefelsaures Ammoniak erzeugt und nur 450 000 ha = etwa 90 Quadratmeilen Landes mit Dünger versorgt werden können, d. h. noch nicht der hundertste Theil des Flächeninhalts von Deutschland.

Stellen wir nun neben diese ab ovo ausgehende Berechnung die wirklichen Einfuhrzahlen der Düngstoffe, so findet man die Richtigkeit der Berechnung bestätigt. Nach den vorläufigen statistischen Zusammenstellungen, welche in der Chemikerzeitung vom 12. Juni 1884 veröffentlicht sind, betrug die Einfuhr vom 1. Januar bis Ende April 1884, also in vier Monaten:

an Chilisalpeter	117 499 t
» Guano (natürl.)	31 706 »
» schwefelsaurem Ammoniak	17 667 »

Auf 12 Wochen würde dies ausmachen:

an Chilisalpeter	352 497 t
» Guano (natürl.)	95 118 »
» schwefelsaurem Ammoniak	53 001 »

Also allein um die heutige Einfuhr an schwefelsaurem Ammoniak in Deutschland selbst zu erzeugen, würden 6000 Cokeöfen nothwendig sein, ganz abgesehen davon, dass doch dem Guano und Chilisalpeter gegenüber das schwefelsaure Ammoniak ebenfalls als Concurrent bei der Landwirthschaft auftritt. Es scheint also jede Besorgniss einer Ueberproduction von schwefelsaurem Ammoniak ausgeschlossen.

Die Preise von Theer und schwefelsaurem Ammoniak werden allerdings manchen Schwankungen zu unterliegen haben, denn diese werden durch die Constellationen des Weltmarktes beeinflusst.

So ist z. B. der Chilisalpeter ein Hauptconcurrent des schwefelsauren Ammoniaks, und da die Chilenen die peruanischen Salpetergruben stark ausbeuten, um zu ihrer Kriegskostenentschädigung zu kommen, ist der Chilisalpeter seit über Jahresfrist derartig stark angeboten, dass der Preis des schwefelsauren Ammoniaks von M. 47 pro 100 kg bis auf M. 27 gesunken ist. Jetzt ist ein Stillstand in dem Sinken des Preises eingetreten, und es scheint, dass der Chilisalpeter auf der niedrigsten Preisleistung angekommen ist.

Solche Schwankungen sind bei Artikeln, die in enormen Quantitäten auf dem Weltmarkt gehandelt werden, unausbleiblich, aber eine Ueberproduction in diesen Stoffen durch eine grössere Einrichtung der Gewinnung der Nebenproducte bei der Cokefabrication scheint bei dem aussergewöhnlich grossen Verbrauch von diesen Stoffen auf lange Zeit hin ausgeschlossen.

Neues Verbrennungs- und Heizsystem.

Vortrag von Fr. Siemens in Dresden.

Wenn man den ganzen Verlauf einer Heizflamme von ihrem Ursprung bis zur erfolgten Verbrennung und weiter, bis die erzeugte Wärme den Verbrennungsproducten völlig entzogen ist, verfolgt, so wird man finden, dass dieselbe verschiedene Stadien durchmacht, welche sich in chemischer und physikalischer Beziehung sehr wesentlich von einander unterscheiden.

Hauptsächlich sind es zwei verschiedene Stadien: nämlich das der activen Verbrennung, ein specifisch chemischer Process, dem das neutrale Stadium, in welchem keine chemische Action mehr vor sich geht, folgt. In diesem letzten oder zweiten Stadium hat man es eigentlich nur mit einem Gemisch von Verbrennungsproducten zu thun, dem, je nach Umständen, ein grosser oder der grösste Theil der nur im ersten Stadium erzeugten Wärme anhaftet.

Demnach erscheint es sehr logisch, dass man der Heizflamme auch die ihren beiden so sehr verschiedenen auf einander folgenden Zuständen entsprechende verschiedene Behandlung angedeihen lässt, anstatt die Flamme als etwas Einheitliches zu betrachten wie man es bisher, wenigstens in praktischer Beziehung, fast allgemein gethan hat. Diese falsche Auffassung bzw. Behandlung stellt sich als die Hauptursache der bisherigen Mangelhaftigkeit unserer Feuerungsanlagen dar, und verursacht die verschiedenartigsten Uebelstände; diese Nachtheile aufzuklären und gleichzeitig zu zeigen, wie man eine Heizflamme ihren aufeinanderfolgenden Hauptstadien entsprechend behandeln und

eintheilen soll, bildet die wesentliche Aufgabe dieser Abhandlung.

Zunächst werde ich zeigen, wie ich die Regenerativ-Gasöfen dieser neuen Anschauung entsprechend betreibe, nicht nur deswegen, weil letztere Oefen meine Specialität bilden, sondern weil gerade bei ihnen das zu entwickelnde Princip am verständlichsten und vollkommensten zur Geltung kommt. Ich kann wohl behaupten, dass die Regenerativöfen erst dadurch in die Lage gekommen sind, ihre bedeutenden Vortheile anderen Ofensystemen gegenüber durch besondere Leistungsfähigkeit ausser Zweifel zu stellen, derart, dass sogar wichtige hüttenmännische und andere technische Verfahren ausschliesslich mit Hülfe der Regenerativ-Gasöfen ausführbar werden.

Zum besseren Verständniss will ich eine kurze Beschreibung des Princips eines Regenerativofens früherer Construction vorausschicken, um dann zu zeigen, in welcher Weise die Veränderung dem neuen Heizungsprincipe entsprechend bewerkstelligt wurde.

Wie den meisten der Anwesenden wohl bekannt, besteht ein solcher Ofen aus einer Heizkammer, welcher zwei Paar Regeneratoren, mit Ziegelgitterwerk ausgesetzte Räume, derart angeschlossen sind, dass durch periodische Umkehr der Zugrichtung, vermittelst zweier Wechselklappen, zeitweilig ein Paar Regeneratoren zur Vorwärmung der Brennluft und des Heizgases dient, während das andere Paar die der Heizflamme entströmende Wärme der Verbrennungsproducte aufnimmt. Es entsteht dadurch eine Ansammlung der Wärme, welche unbegrenzt scheinen würde, wenn durch den Betrieb des Ofens nicht Wärmeentziehung stattfände. Die Ausstrahlung der Wärme von den heissen Aussenwänden des Ofens kommt weniger in Betracht, denn wie durch vergleichende Beispiele leicht nachweisbar ist, entspricht das im Regenerativofen consumirte Brennmaterial fast genau der durch den Betrieb consumirten Wärme, und zwar so, dass lediglich um den Ofen auf seiner Temperatur zu erhalten nur ein unbedeutendes Kohlenquantum verbraucht wird, welches mit dem Verbrauche directer Oefen unter übrigens gleichen Umständen eine Ersparniss bis zu 90 % ergeben kann. Dagegen reducirt sich diese Ersparniss in dem Maasse, in welchem die Heizkraft beider Ofensysteme durch den Betrieb in Anspruch genommen wird und zwar in solcher Weise, dass z. B. ein Regenerativ-Stahlschmelzofen sehr wohl 80 % des Brennmateriales einem direct gefeuerten Ofen gegenüber ersparen kann, während bei einer Kesselfeuerung höchstens 20 % Ersparniss erzielt werden. Im ersten Falle dient die aufgebrachte Wärme vorzugsweise dazu, die Wärmeintensität aufrecht zu erhalten und gerade da ist der Regenerativofen am grössten im Vortheil, während bei der Kesselfeuerungsanlage alle erzeugte Wärme auf den Dampf übergeht, wodurch selbstverständlich beide Ofensysteme in ihrer Leistungsfähigkeit fast gleichgestellt sind.

Sie ersehen wohl aus dieser Betrachtung, dass, da es bei den Regenerativ-Gasöfen weniger schwierig ist, eine hohe Intensität der Hitze zu erzeugen und zu erhalten, auch die Grösse der Heizkammern des Ofens für den Kohlenaufwand nicht wesentlich in Betracht kommt, indem, wie ich oben auseinandergesetzt habe, der Brennstoffverbrauch fast proportional der Quantität der durch den Betrieb verbrauchten Wärmemenge wird, während ein gewöhnlicher Ofen eines mächtigen Essenzuges verbunden mit dem bedeutenden Consum des besten Brennmaterials bedarf, um eine grosse Ofenkammer auf der nöthigen Intensität der Temperatur nothdürftig zu erhalten. In vielen Fällen kann aber der directe Ofen trotz starken Essenzuges und Kohlenconsums die nöthige Temperatur gar nicht erreichen, z. B. bei dem Schmelzen auf dem Herde bei Stahl- und Glasöfen und vielen neuen wichtigen Verfahren, die überhaupt erst durch Benutzung der Regenerativ-Gasöfen möglich geworden sind.

Dies vorausgeschickt, werden Sie nun um so besser in der Lage sein, die besonderen Vortheile der Anwendung meines neuen Heizverfahrens speciell auf Regenerativöfen zu verstehen.

Ich erinnere zunächst an einen bekannten Regenerativ-Gasofen, den sog. Martin-Ofen, man nennt ihn in Deutschland so, während man ihn in England Siemens-Ofen nennt. Er dient zum Schmelzen von Stahl auf dem Herde des Ofens. Sein in der Mitte gesenktes Gewölbe soll dazu dienen, die Flamme auf den Stahl zu werfen, eine Anordnung, worauf Herr Martin ein Patent erworben, und die seitdem in der Eisen- und Stahlbranche fast allgemeine Anwendung gefunden hat. Da die Regenerativöfen nur mit geringem Zuge arbeiten, so schien es bei ihnen besonders schwierig, das allgemein geübte Verfahren durchzuführen, die Flamme auf das Gut und die zu erhitzenden Gegenstände sowie Ofenwände aufschlagen zu lassen. Es galt dies als ein Nachtheil in Regenerativöfen, weshalb besondere Mittel ersonnen wurden, das Aufschlagen der Flamme zu ermöglichen; diesem Streben ist auch die besondere Form des Martin-Ofens zuzuschreiben.

Ich selbst huldigte auch diesem allgemeinen Wahne während vieler Jahre; ich sowohl, wie auch die Anderen befolgten bei den Regenerativ-Gasöfen das bei den gewöhnlichen Oefen gebräuchliche Princip, die Gasflamme möglichst einzuengen und direct mit dem zu erhitzenden oder zu verarbeiten-

den Gute, sowie mit den Ofenwänden in die innigste Berührung zu bringen.

Von diesem Constructionsprincipe bin ich in den letzten 4 bis 5 Jahren, durch Beobachtungen darauf gebracht, allmählich abgewichen und zwar zu meinem grössten Vortheile, so dass ich in der neuesten Zeit zu der entgegengesetzten Anschauung gekommen bin. Gegenwärtig construire ich die Heiz- oder Schmelzkammern der Regenerativöfen anscheinend ganz unnöthig hoch, lang und weit, und zwar so, dass die Flamme nirgends anschlägt, d. h. ausschliesslich durch Wärmestrahlung ihre Wirkung ausübt. Die ganze Entwicklung des ersten Stadiums der Flamme findet im freien Raume der Ofenkammer statt, unbehelligt durch intervenirende Körper oder entgegenstehende Flächen. Erst die vollkommen verbrannten Producte der Flamme durchstreichen die mit losem Ziegelwerk gefüllten Regeneratorenkammern von oben nach unten, um an diese Ziegelmassen ihre noch vorhandene Wärme durch directe Berührung abzugeben. Die Ofen- oder Heizkammer selbst wird demnach lediglich durch die Wärmeausstrahlung der lebendigen Flamme geheizt, die Regeneratoren aber empfangen ihre Wärme durch directe Berührung mit den bereits vollständig gebildeten Verbrennungsproducten der Flamme.

Hierdurch ist das Princip ausgesprochen, das ich auch für andere Feuerungsanlagen als Regenerativöfen zur Anwendung empfehle, welches, wie wir zum Schlusse sehen werden, in den meisten Fällen unschwer durchführbar ist, und das auch die grössten Vortheile bezüglich vollkommener, rauch- und russfreier Verbrennung verbunden mit Brennstoffersparniss bietet.

Es knüpft sich hieran der unumstössliche Grundsatz, dass vollkommene Flammenentwickelung, d. h. vollkommene Verbrennung, nur im freien Raume stattfinden kann. Es ist leicht nachzuweisen, dass der Verbrennungsprocess einer Flamme durch Berührung fester Körper mehr oder weniger, je nach der Art, Grösse und Temperatur dieser Körper, unterbrochen und gehemmt wird. Am besten kann man diese Thatsache an einer Beleuchtungsflamme beweisen, die sofort russt und wesentlich an Leuchtkraft verliert, sobald ein fremder Gegenstand in directe Berührung mit der Flamme kommt. Nicht nur wenn solche Gegenstände kalt sind, sondern auch nach deren Erhitzung tritt dieselbe Erscheinung auf, wenn auch in geringerem Maasse. Es gibt noch viele andere Beispiele für die verderbliche Einwirkung fester Körper auf den Verbrennungsprocess, ich behalte mir vor, darauf noch ausführlicher zurückzukommen.

Nach oben Gesagtem erscheint es schon verständlich, dass man bei Regenerativöfen sehr wohl den Heizraum vergrössern kann, und dass dort auch die Flamme nicht direct mit den Ofenwänden und dem eingebrachten Materiale in Berührung zu kommen braucht, ohne deshalb Brennmaterial vergeuden zu müssen, sondern dass sogar im Falle vollkommener Verbrennung sehr wohl an Brennmaterial in der Zeiteinheit gespart werden kann. Die so erhaltene positive Ersparniss wird aber in den meisten Fällen dadurch noch ganz bedeutend erhöht, dass das zu verarbeitende Gut nicht nur ausserordentlich geschont, sondern auch das Ausbringen wesentlich vermehrt werden kann. Daneben ist die Haltbarkeit der Oefen, trotz der benutzten höheren Flammentemperatur, eine unvergleichlich länger andauernde, denn dieselben Ursachen, welchen die Conservirung des eingebrachten Gutes zuzuschreiben ist, machen sich auch in Bezug auf den Ofen selbst geltend. Die Gesammterscheinung ist nur dadurch erklärbar, dass die Unterbrechung des Verbrennungsprocesses durch Intervention fester Körper zerstörend auf dieselben wirkt, während die neutralen Verbrennungsproducte diese Eigenschaft, wie leicht nachweisbar, nicht besitzen.

Es treffen demnach eine Reihe von Umständen zusammen, welche sämmtlich dazu beitragen, dass trotz der Vergrösserung der Ofenkammern und bei entsprechender Ausnutzung der strahlenden Wärme, nicht nur bedeutend an Brennmaterial gespart wird, sondern dass noch schwerwiegendere Vortheile, durch die Dauerhaftigkeit der Oefen selbst und das bessere und massenhaftere Ausbringen an Heiz-, Röst- oder Schmelzgut, erzielt werden. Ich kann wohl behaupten, dass erst in Folge des eben entwickelten Principes der ausschliesslichen Anwendung der Wärmestrahlung der Flamme, die Regenerativ-Gasöfen ihrer wahren praktischen Verwendung zugeführt werden, also jetzt erst in die Lage kommen, zu zeigen, was Sie auf den verschiedenen technischen Gebieten wirklich erreichen können. Um das damit bis jetzt wirklich schon Erreichte zu veranschaulichen, führe ich einige Betriebsvergleiche zwischen den Regenerativ-Glasschmelzöfen der älteren und neueren Construction auf meinen Dresdener- und Döhlener Glasfabriken an. Am auffälligsten tritt der Unterschied bei den Glashafenöfen hervor, um so mehr, als letztere schon älteren Ursprungs sind, während die Glaswannenöfen erst in jüngster Zeit und zwar schon unter theilweiser Benutzung des neuen Verfahrens zur erfolgreichen praktischen Verwendung gelangten; dadurch erscheint ein richtiger praktischer Vergleich zwischen der Leistung der Schmelzwannen älterer und neuerer Construction nicht so auffällig. An den Hafenöfen, an welchen seit 10 Jahren wenig geändert wurde, zeigte sich die Wirkung des Umbaues dagegen unbeeinträch-

tigt. Allerdings bin ich mit den Veränderungen des Schmelzraumes allmählich vorgegangen, ich bin deshalb genöthigt den Vergleich eines Ofens neuerer Construction mit einem Ofen, wie er vor etwa fünf Jahren gebaut wurde, zu machen, um den Unterschied zwischen dem älteren Systeme mit möglichst enger Schmelzkammer und niedergedrückter Flamme, und dem neuen Systeme mit vergrösserter Schmelzkammer und hochgeführter Flamme richtig darzustellen.

Ein Flaschenofen mit 10 Hafen, in welchem fast jede Nacht geschmolzen und bei Tage das geschmolzene Glas ausgearbeitet wurde, producirte früher täglich bei siebenstündiger Arbeitszeit etwa 3000 Flaschen, dies ergibt unter Berücksichtigung von Hafenbruch und anderen Unterbrechungen eine Monatsproduction von 70 bis 80000 Flaschen. Die Hafen hielten ungefähr drei Wochen und der Ofen selbst etwa sechs Monate, verlangte aber während dieser Zeit häufige Reparaturen, welche den Betrieb beeinträchtigten.

Jetzt liefert der Ofen mit demselben Brennmaterialconsum und der gleichen Besetzung bei neunstündiger Arbeitszeit pro Tag etwa 5000 Flaschen. Die Monatsproduction beträgt zwischen 130 und 140000 Flaschen, da weniger Hafenbruch vorkommt, weniger Reparaturen erforderlich sind und weniger Ausschuss fabricirt wird; das Glas aus wesentlich geringerem Gemenge erschmolzen wie früher, ist von durchweg besserer Qualität. Die Hafen halten reichlich die doppelte Zeit, liefern also über dreimal mehr Waare, der Ofen selbst steht drei Jahre, hält also sechsmal längere Zeit und liefert über neunmal soviel Waare wie früher, ehe ein Neubau nöthig wird. Da die Flamme jetzt gar nicht an die Arbeitslöcher tritt, kann der Glasmacher bequemer und besser arbeiten; er kann im Schmelzofen das Glas anwärmen, ohne dass ein Anlaufen desselben stattfindet; hierzu kommen noch mehrere geringfügige Vortheile, welche alle zusammen aber verursachen, dass der Glasmacher ohne wesentlich grössere Anstrengung über 50% mehr Waare liefern kann. Die grossen dadurch erreichten Vortheile lassen sich ermessen, wenn man bedenkt, dass die 50% mehr Waare nicht nur mit demselben Quantum Brennmaterial erzeugt werden, sondern dass die sonst so hohen Ofenspesen aller Art auf ein Minimum reducirt sind. Ferner erhält man nicht nur mehr, sondern auch bessere Waare, während man gleichzeitig an Gemengekosten spart, da der Glassatz härter eingestellt werden kann; demzufolge können verschiedene Stoffe ganz wegfallen oder doch in verringertem Maasse Verwendung finden.

Noch günstigere Resultate liefert ein Glashafenofen, in welchem vorzugsweise Lampencylinder gefertigt werden, weil für weisses Glas die zuletzt beschriebenen Vortheile mehr ins Gewicht fallen, als für Flaschenglas. Man kann das Gemenge nicht nur viel härter einstellen, man erhält nicht nur ein tadelloses und weisseres Glas, sondern man ist sogar in der Lage sehr feine Glassorten, welche bisher nur in geschlossenen Häfen geschmolzen werden konnten, wie gewöhnliches Glas in offenen Häfen zu erzeugen, womit allein schon eine bedeutende Ersparniss erzielt wird. Die Ursache, weshalb man feineres Glas in bedeckten Häfen schmilzt, nämlich dasselbe der directen Einwirkung der Flamme zu entziehen, fällt bei dem beschriebenen Arrangement, welches nur die strahlende Wärme der Flamme benutzt, vollständig fort. Ein praktischer Glasfabricant ist am besten im Stande, die Grösse dieses Vortheiles richtig zu ermessen.

Aehnliche Erfolge hoffe ich mit Stahlschmelzöfen, in welchen der Stahl auf dem Herde des Ofens geschmolzen wird, zu erlangen. In den Siemens Landore Steelworks, Swansea, hielten früher die Oefen nur sieben Wochen. Nach Ablauf dieser Zeit waren die Füchse und die Regeneratoren vollständig zusammengeschmolzen, das Ofengewölbe und die Ofenseiten waren ebenfalls in einem Zustande, der eine weitere Benutzung unstatthaft machte. Durch einige entsprechende Veränderungen an dem Gewölbe und den Füchsen wurde zunächst ein besseres und vermehrtes Ausbringen erzielt sowie die Dauer der Oefen bedeutend verlängert. Diese längere Dauer kann vorläufig noch nicht bestimmt werden, da die Veränderungen erst zu Ende des vorigen und am Anfange dieses Jahres vorgenommen wurden und auch noch unvollkommener Art waren, vorzugsweise aber, weil eine längere Erfahrung noch nicht vorliegt, also die Zeit mangelt, um den Erfolg vollständig constatiren zu können. Soviel aber hat sich wenigstens ergeben, dass die Betriebsdirection jetzt mit Eifer bemüht ist, das System weiter zu verwerthen und ihre alten Oefen umbaut, sobald die Verhältnisse dies irgend gestatten. Die noch ferner in Aussicht stehenden Vortheile, nanentlich in Bezug auf die Qualität des Stahles, welcher in Folge der nicht oxydirenden Wirkung der nur wärmestrahlenden Flamme sehr verbessert wird und an Weichheit dem Schmiedeeisen nahe kommt, sind derartig, dass die Siemens Landore Steelworks erwarten, einer glänzenden Zukunft entgegen zu gehen. Auch für die Glasöfen liegt ein abgeschlossenes Resultat noch nicht vor, vielmehr lassen die vorliegenden Erfahrungen erkennen, dass die bisher erreichten Vortheile noch nicht das Endresultat aufweisen. Für manche andere Anwendungen sind Versuche zum Theil angebahnt, zum Theil schon ausgeführt,

so z. B. für Kesselfeuerungen mit Gas, bei denen ich das Princip befolge, die leuchtende Flamme im freien weiten Kesselrohre sich verzehren zu lassen, ohne dass dieselbe die Kesselwände berührt und erst nach vollkommener Verzehrung der Flamme die klaren Verbrennungsproducte mit den Kesselwänden oder Heizröhren in directe Berührung zu bringen. Durch ein derartiges Arrangement sichere ich mir zunächst eine vollkommene, also rauchlose Verbrennung, weil die Flamme nirgends anschlägt, dann aber auch eine wesentlich längere Dauer des Kessels, dessen Wände durch nichts mehr leiden, als durch das Aufschlagen der Flamme in ihrem ersten Stadium. Da die nicht durch Strahlung übertragene Wärme der Flamme nach erfolgter Verzehrung derselben, also in ihrem zweiten Stadium, direct mit den Kesselwänden und der Einmauerung in Berührung gebracht und daher vollkommen ausgenutzt wird, so erziele ich auch noch eine Ersparnis von etwa 20 bis 25% Brennmaterial.

Aus den angeführten Beispielen lässt sich genügend erkennen, dass unter gehöriger Berücksichtigung des Principes der Uebertragung der Flammenhitze vermittelst Strahlung und durch directe Berührung erst nach erfolgter vollständiger Verbrennung, bei fast allen Feuerungsanlagen, wo eine directe Einwirkung der Flamme aus chemischen Rücksichten nicht erforderlich ist, sehr vortheilhafte Anwendung finden muss. Vor allen Dingen wird eine solche Einrichtung dazu beitragen, eine bessere Verbrennung zu bewirken, und in Folge dessen die Entwicklung von Rauch zu vermeiden. In letztgenannter Beziehung ist das beschriebene Princip nicht nur bei Gasfeuerungen, sondern für jede Feuerung anwendbar. Unvollkommene Verbrennung wird meist nur dann erzeugt, wenn die Flamme sofort an mehr oder weniger kalte Flächen anschlägt und dadurch der Verbrennungsprocess unterbrochen wird. Es ist dies der Grund, warum z. B. Ziegelbrennöfen so furchtbar rauchen. Die Flamme, welche noch unentwickelt auf die Flächen der Ziegel aufschlägt, kann nur sehr unvollkommen und unökonomisch wirken. Ich habe diese Beobachtung häufig gemacht und namentlich bei den Regenerativöfen gefunden, dass bei einer kurzen Brennkammer immer höchst ungünstige Resultate erzielt wurden, einzig aus dem Grunde, weil die kaum entwickelte Flamme in das Ziegelgitterwerk der Regeneratoren eintritt, wodurch die weitere vollkommene Verbrennung verhindert und Rauch erzeugt wird. Ein guter Ziegel- oder Steingutbrennofen sollte so angelegt werden, dass die Flamme zunächst in einem freien Raume vollständig verbrennen kann, ehe dieselbe in die Ziegel- oder Steingutmasse eintritt. Dasselbe gilt für Glaskühlöfen aller Art und wird von mir seit einiger Zeit mit vorzüglichem Erfolge praktisch angewendet. Es können auch viele der bisherigen Hülfsmittel, wie Retorten oder Muffeln zum Glühen oder Brennen fortfallen, weil die eigentliche aber unbewusste Ursache zur Anwendung dieser Hilfsmittel fehlt, nämlich: die Flammen von den zu brennenden resp. zu glühenden Gegenständen fern zu halten. Will man demnach Töpfe oder Muffeln anwenden, so hat man in diesem Falle den Vortheil, dass dieselben, ähnlich den Tiegeln der Stahl- oder den Hafen der Glasschmelzöfen, bedeutend länger halten. Dasselbe gilt auch für die Gasretortenöfen, Zinkdestillationsöfen und anderen Ofenanlagen, in denen Retorten, Röhren, Töpfe, Muffeln oder andere Gefässe für die Aufnahme des zu erhitzenden Gutes Verwendung finden.

(Schluss folgt.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

15. Januar 1885.

XXI. C. 1549. Neuerungen an elektrischen Lampen. Chemnitzer Telegraphenbauanstalt H. Pöge und E. Fischinger in Chemnitz.

XLVI. H. 4579. Gasmotor. (Abhängig vom Patent No. 532.) G. Hopkins in Brooklyn; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

19. Januar 1885.

XXI. W. 3269. Neuerungen an elektrischen Lampen. H. Wellstein, Berlin.

Klasse:

XLII. B. 4884. Apparat zum Messen oder Zählen von Flüssigkeiten oder Gasen, auch als Motor verwendbar. A. Bonna in Paris; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

— B. 5460. Apparat zum Messen oder Zählen von Flüssigkeiten oder Gasen, auch als Motor verwendbar. (Zusatz zur Patentanmeldung B. 4884). A. Bonna in Paris; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

XLVI. H. 3935. Neuerung an Gasmotoren. (Abhängig vom Patent No. 532; Zusatz zu dem unter dem Actenzeichen H. 3553 ertheilten Patent

Klasse:

W. Hale in Chicago, Cook County, Illinois, V. St. A.; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

22. Januar 1885.

IV. L. 2547. Neuerung an Lampen für Gasolin oder ähnliche Leuchtstoffe. G. Lyth in Stockholm; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

— L. 2912. Benzin-Sicherheitslampe mit Vorrichtung zum Anzünden in verschlossenem Zustande nebst Bleiverschluss. W. Langenbruch in Recklinghausen i. W.

26. Januar 1885.

LXXXV. G. 2796. Selbstschliessendes Auslaufventil. E. Grüneberg in Königsberg i. Pr., Bismarckstr. 4.

— R. 2942. Wasserpfosten (Hydrant). A. & E. Raffour in Besançon, Frankreich; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 107.

29. Januar 1885.

IV. G. 2965. Verfahren nebst Vorrichtung an Sicherheitslampen zur Ermittelung des Vorhandenseins explosibler Gase in durch die Lampen zu beleuchtenden Räumen. W. Garforth in Normanton; Vertreter: J. Reunert in Berlin NW.

XXI. B. 5401. Regulator für elektrische Glühlichtbeleuchtung, vornehmlich für Bühnenzwecke H. Bähr in Dresden, Marienstr. 11.

2. Februar 1885.

IV. W. 3348. Lampencylinder für Petroleumrundbrenner. Wild & Wessel in Berlin S., Prinzenstrasse 26.

XII. M. 3413. Röhrenförmiges Gas- und Dampffilter. Dr. C. Möller in Kupferhammer bei Brackwede.

XXIII. H. 4596. Apparat zur mechanischen Zerlegung von mit Benzin versetzten schweren Oelen des Rohpetroleums. Halvorson Process Company in New-York; Vertreter: H. Pataky in Berlin SW., Hedemannstr. 2.

— S. 2523. Verfahren und Apparat zum Abscheiden des Paraffins, Stearins u. dgl. aus Petroleum und Oelen. H. Smith in Carbondale, Pennsylvania, V. St. A.; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

XXVI. J. 1044. Zweitheiliger Ofen zur Gasretortenerhitzung. W. Jones in Rom, Italien; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3/1.

— S. 2393. Apparat zur Herstellung von Leuchtgas. S. Salisbury in New-York; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 107.

XLVI. M. 3422. Gasmotor. Th. Markurth in Hamburg.

5. Februar 1885.

XXVI. F. 2251. Selbstthätiger Intermittirungsapparat zur Abspülung der Scrubbereinlagen durch einen periodisch eingeführten Flüssigkeitsstrahl. R. Fleischhauer in Merseburg.

XLII. L. 2915. Apparat zur directen Bestimmung des specifischen Gewichts oder des Drucks von Gasen und Dämpfen. Fr. Lux in Ludwigshafen a. Rhein.

9. Februar 1885.

XXVI. A. 957. Neuerung an Apparaten zur Erzeugung und Vertheilung von Gasen und Dämpfen für Beheizungs- und Erleuchtungszwecke. W. Arthur in Cowes, Insel Wight, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.

Patentertheilungen.

XIII. No. 30723. Neuerungen an Gasfeuerungen für Dampfkessel. Freiherr B. v. Steinäcker in Lauban. Vom 28. August 1883 ab. St. 1053.

XXVI. No. 30730. Controlvorrichtung für Gasmesser. K. Möhle in Dresden. Vom 22. Juli 1884 ab. M. 3309.

— No. 30732. Gasbrenner mit Vorwärmung des Gases. (Zusatz zu P. R. 29113.) R. Flosky in Sagan. Vom 31. Juli 1884 ab. F. 2117.

— No. 30739. Apparat zur Herstellung von Leuchtgas. W. Carty in Philadelphia, Staat Pennsylvanien; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107. Vom 30. Januar 1884 ab. C. 1345.

— No. 30745. Gasheizung für Oelgasretortenöfen. Dr. H. Hirzel, Professor in Plagwitz-Leipzig. Vom 19. Juni 1884 ab. H. 4421.

XXXI. No. 30737. Formverfahren zur Herstellung von Flanschröhren mit eingegossenen Schraubenlöchern. H. Förstering in Charlottenburg. Vom 23. August 1884 ab. F. 2137.

XLII. No. 30710. Flüssigkeitsmesser. P. Samain in Paris; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 8. März 1884 ab. S. 2260.

LIX. No. 30713. Neuerung an stufenförmigen Ringventilen. Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle-Saarbrücken. Vom 24. Juni 1884 ab. E. 1252.

XLVII. No. 30757. Muffenverbindung für geschweisste Rohre von 1/2 m Durchmesser und darüber. Schulz, Knaudt & Co. in Essen. Vom 31. Mai 1884 ab. Sch. 3003.

Klasse:

— No. 30800. Bei erhöhter Temperatur selbstthätiges Absperrventil für Gas- und Oelleitungen. W. Cosgrove, P. Dugett und E. Jennings in Jersey City, Hudson County, New-Jersey; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 23. Juli 1884 ab. C. 1472.

LXXXV. No. 30779. Vorrichtung zum Reinigen von Abwässern vermittelst Decantirung. (Zusatz zum Patent No. 29952.) M. Rotten in Berlin SW., Königgrätzerstr. 97. Vom 28. August 1884 ab. R. 2843.

IV. No. 30886. Kerzenklemme für Leuchter. Berliner & Ziegler in Berlin. Vom 18. Mai 1884 ab. B. 4936.

XXVI. No. 30860. Verfahren zur Beseitigung von Steigerohrverstopfungen nebst den dazu erforderlichen Apparaten. (II. Zusatz zu P. R. 22703.) A. Klönne in Dortmund. Vom 27. Mai 1884 ab. K. 2523.

— No. 30870. Maschine zur Gaserzeugung aus Gasolin und ähnlichen leichten Mineralölen. Hess, Wolff & Co. in Wien IX., Porzellangasse 49; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 70. Vom 1. August 1884 ab. H. 4512.

— No. 30881. Verschluss an Retortenmundstücken, Feuerthüren und Verschlussthüren. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Berlin NW., Moabit. Vom 16. September 1884 ab. B. 5200.

— No. 30928. Verstellbarer Halter für elektrische Lampenzünder. E. Grube in Hamburg. Vom 8. October 1884 ab. G. 2864.

LVIII. No. 30896. Luft- und Gasfilter. F. Pelzer in Dortmund. Vom 14. Juni 1884 ab. P. 2066.

LXXXV. No. 30882. Gasabzugsvorrichtung für Strassenkanäle u. s. w. E. Midgley in London; Vertreter: G. Dittmar in Berlin S., Kommandantenstrasse 56. Vom 1. October 1884 ab. M. 3412.

IV. No. 31015. Taschenlaterne in Combination mit einer Zündholzbüchse. Frau W. Blessing in Berlin. Vom 30. August 1884 ab. B. 5173.

X. No. 31004. Neuerung an Regenerativ-Cokeöfen. (III. Zusatz zum Patent No. 18795). Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr. Vom 9. Mai 1884 ab. O. 583.

XXIV. No. 30995. Feuerungsanlage für Kohlenwasserstoffe. J. Buffet in Paris; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 3. Mai 1884. ab B. 4900.

Patenterlöschungen.

Klasse:

IV. No. 26616. Backofenbeleuchtungsapparat mit Verschluss.

XXI. No. 27042. Elektrische Glühlichtreflectorlampe.

XXXII. No. 29504. Apparat zum Versilbern einwandiger Lampenschirme.

XLII. No. 23235. Apparat zur Prüfung des Petroleums auf Entflammbarkeit.

IV. No. 22045. Neuerungen an Brennern für Mineralöllampen.

— No. 22401. An einer Backofenlampe der abgestumpft konische Reflector mit Zugcylinder für die Petroleumlampe und einem Falz zur Aufnahme von Glasstreifen.

— No. 23341. Neuerung an Sicherheitslampen.

XIII. No. 26849. Neuerung an Vorrichtungen zum Einblasen eines Dampf- und Luftgemisches in den Feuerraum von Dampfkesseln.

XXI. No. 25488. Verfahren zur Herstellung von Glühlichtlampen.

XXVI. No. 9424. Neuerungen an Gasöfen.

XLII. No. 9760. Calorimeter.

XLVI. No. 20953. Gaskraftmaschine.

— No. 27219. Neuerungen an Gasmotoren.

XXVI. No. 27390. Apparate zum Füllen der Gasretorten.

XXVII. No. 13249. Neuerungen an Ventilationseinrichtungen (Zusatz zu P. R. 4753.)

— No. 21244. Neuerungen an Zimmerlüftern (III. Zusatz zu P. R. 4573.)

— No. 22015. Ventilationsapparat.

— No. 22322. Ventilationsapparat zur gleichzeitigen Anwärmung der frischen und der verdorbenen Luft.

— No. 28550. Ventilationsapparat zur gleichzeitigen Anwärmung der frischen und der verdorbenen Luft. (Zusatz zu P. R. 22322.)

XLVI. No. 26666. Gaspumpe zum Einsaugen und Comprimiren verschiedener Gase ohne Vermischung derselben.

XLVII. No. 18270. Neuerung an Reducirventilen.

— No. 22106. Reducirventil.

— No. 23542. Neuerungen an Niederschraubventilen.

— No. 29533. Elektromagnetisch regulirtes Drosselventil.

— No. 29823. Schlauchverbindung.

IV. No. 30107. Petroleumfackel mit Regulirvorrichtung im Innern des Fackelkopfes.

XXVI. No. 30997. Doppelventil für Gasdruckregulatoren. F. Oehlmann in Berlin, Philippstrasse 4. Vom 18. Juli 1884 ab. O. 605.

XLVI. No. 30953. Gaskraftmaschine. L. Nash in Brooklyn, County of Kings, New-York, V. St. A.

Klasse:

Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 47. Vom 27. November 1883 ab. N. 944.

— No. 30956. Neuerungen an Gasmotoren. (Abhängig vom Patent No. 532.) W. Hale in Chicago, Cook County, Illinois, V. St. A.; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 1. Mai 1883 ab. H. 3553.

— No. 31001. Dreicylindriger Gasmotor. L. Nash in Brooklyn, County of Kings, V. St. A.; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 4. December 1883 ab. N. 946.

XLVII. No. 30987. Rohr- und Schlauchkuppelung. A. Dorgans in Tarbes, Frankreich; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107. Vom 9. September 1884 ab. D. 2000.

XLIX. No. 30961. Benzinlöthkolben. Arnold & Egers in Breslau. Vom 23. August 1884 ab. A. 1102.

Klasse:

LXXXV. No. 31016. Wasserleitungshahn. H. Beer und E. Geissler in Görlitz. Vom 28. September 1884 ab. B. 5283.

Patentversagungen.

XXX. L. 2604. Flüssigkeitszerstäuber, welcher ohne Abnahme des Zerstäubungsrohres gefüllt werden kann. Vom 15. Mai 1884.

XLVII. R. 2782. Absperrschieber mit veränderlicher Baulänge. Vom 11. August 1884.

LXXV. H. 3696. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak und Schwefel aus ausgebrauchter Gasreinigungsmasse. Vom 27. September 1883.

Patentübertragung.

XXVI. No. 27483. E. Klaber in Berlin W., Charlottenstr. 33a. Elektrischer Gasanzünder. Vom 26. August 1883 ab.

Patentzurückziehung.

IV. B. 5038. Neuerung an Petroleumbrennern. Vom 20. November 1884.

Zur Statistik der Patente.

Klassen-No.	Gegenstand der Klasse	Anmeldungen 1883	Anmeldungen 1884	Anmeldungen 1877 bis 1884	Anmeldungen Durchschnitt pro Jahr	Ertheilungen 1883	Ertheilungen 1884	Ertheilungen 1877 bis 1884	Ertheilungen Durchschnitt pro Jahr	Löschungen 1877 bis 1884	In der Zeit vom 1. Juli 1877 bis 31. Dec. 1884 kamen: Ertheilungen auf 100 Anmeldungen	Löschungen auf 100 Ertheilungen
4	Beleuchtungsgegenstände	156	157	1123	150	73	55	596	79	434	53,07	72,82
10	Brennstoffe	54	42	319	43	28	27	160	21	75	50,16	46,87
21	Elektrische Apparate	372	292	1609	215	232	256	930	124	415	57,80	44,62
24	Feuerungsanlagen	81	92	651	87	54	35	332	44	199	51,00	59,94
26	Gasbereitung	111	100	674	90	70	87	465	62	277	68,99	59,57
46	Luft- und Gaskraftmaschinen	130	100	655	87	39	64	338	45	221	51,60	65,38
59	Pumpen	115	105	752	100	55	45	362	48	246	48,14	67,96
85	Wasserleitung	151	156	1034	138	80	41	506	67	375	48,94	74,11

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Versammlungen.) Die Versammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Producte wird am Mittwoch, den 18. Februar im Architektenhaus stattfinden.

Aus der Tagesordnung entnehmen wir folgende für uns interessante Punkte:

Welche Methoden sind gebräuchlich zur vergleichenden Prüfung feuerfester Materialien hinsichtlich chemischer, physikalischer oder specifischer Haltbarkeit? Lassen sich bestimmte Qualitätsnormen aufstellen, z. B. für »feuerfest« bei Rohstoffen, für Chamottesteine, Quarzsteine, Dinas, Klebsandsteine? Was können hierin die Consumenten, wie Eisen-, Glas-, Gastechniker, sich rathen lassen?

Welche Fabrikationsunfälle können in Rücksicht auf die für Pünktlichkeit der Lieferungen oft zu leistende Verpflichtung zu Conventionalstrafen contractlich als Force majeure aufgefasst werden?

Empfiehlt es sich, allgemein gültige Normen hierfür zu vereinbaren?

Welche Pressen (Stampf- oder Schlagwerke) neuerer Construction sind für Muffeln, Retorten, Schmelztiegel und feuerfeste Steine (N. J. Dor, Humboldt, von Mitzlaff, Ruge & Co.) eingeführt?

Welchen Einfluss haben die im Wasser der Kohlenwäschen enthaltenen Salztheile auf Cokeofensteine und ihre Haltbarkeit?

Welche Ofensysteme haben in neuerer Zeit zum Brennen feuerfester Producte sich bewährt?

Berlin. (Versammlungen.) Am 19. und 20. Februar wird zu Berlin die Generalversammlung des Vereins deutscher Cementfabrikanten abgehalten werden. Aus der Tagesordnung heben wir hervor: Ueber grössere Arbeiten in Cement und Beton, welche neuerdings ausgeführt wurden. Referent: Herr E. Dyckerhoff. — Bericht des Vorstandes über Schritte, betreffs der Mischfrage zur Feststellung der Untersuchungsmethoden für Portlandcement und zur Revision der »Normen«. Referent Töpffer. — Erfahrungen über Einwirkung verschiedener Zumischungen auf die Erhärtung von Portlandcement. Referent E. Dyckerhoff.

Beuthen. (Wasserversorgung.) Der nördliche und östliche Theil des Dorfes Schwientochlowitz wird in nächster Zeit an die fiscalische Wasserleitung von Königshütte angeschlossen werden. Das Bedürfniss nach einer ausgiebigen Wasserversorgung ist ein dringendes; durch den Anschluss an die fiscalische Leitung, deren Wasserzufluss reichlich und dessen Wasserqualität sehr gut, wird diesem Bedürfniss vollständig abgeholfen.

Breslau. (Rieselfelder.) Die hygienische und landwirthschaftliche Bedeutung der Breslauer Rieselfelder ist Gegenstand einer eingehenden Untersuchung geworden, welche vor Kurzem durch Herrn R. Klopsch in seiner Doctordissertation veröffentlicht und auch in den »landwirthschaftlichen Jahrbüchern« zum Abdruck gelangt ist. Nach dem uns vorliegenden Referat sucht die Schrift zur Lösung der Frage beizutragen, ob der Erdboden der Oswitzer Rieselfelder die Spüljauche derartig reinige, dass ihr Einlassen in offene Gewässer unbedenklich zu gestatten sei, ob der Boden durch langjähriges, aber rationelles Berieseln in seiner absorbirenden und oxydirenden Wirkung beeinträchtigt werde, und endlich, ob durch die Vegetation seine chemische und mechanische Wirkung auf die Spüljauche unterstützt oder vermindert werde. Die städtische Kanalisation liefert jährlich etwa 11 Mill. cbm Spüljauche mit einem Gehalt von 100 g Stickstoff pro Cubikmeter, oder insgesammt 1100000 kg Stickstoff bei einer Einwohnerzahl (des kanalisirten Areals) von 275000, mithin 4 kg Stickstoff pro Kopf der Bevölkerung. Da dieses Quantum als jährliche Ausscheidung eines Menschen angenommen werden kann, so entspricht die Breslauer Spüljauchenanlage den höchsten Anforderungen, welche an die Leistungsfähigkeit der Kanalisation gestellt werden können, und die Breslauer Spüljauche gehört zu den concentrirtesten ihrer Art; sie übertrifft andere (wie Berlin, Danzig) im Gehalt an Stickstoff, Phosphorsäure, organischer Substanz und Gesammtrückstand.

Die auf die Rieselfelder gelassene Spüljauche tritt alsbald nach dem Einsickern in den Boden aus den Drainauslässen in den Abzugsgraben aus, indem sie zunächst die im Boden schon vorhandene Feuchtigkeit verdrängt und diese zum Austreten zwingt. Der Erdboden hat hierbei theils mechanisch als filtrirende Schicht, theils unter Beihülfe des Sauerstoffs der Luft chemisch gewirkt. Von Vielen wird diese Wirksamkeit der Bodenfiltration so weittragend angesehen, dass die Spüljauche durch dieselbe in ein gutes Trinkwasser verwandelt werde. In der That trinken Feldarbeiter und Rieselwärter das Drainwasser allgemein, ohne bisher an ihrer Gesundheit Schaden zu nehmen; dennoch muss das Drainwasser schon seiner äusseren Beschaffenheit nach (gelbliche Färbung, schwach modriger Geruch, Opalisiren) als zum Trinken ganz ungeeignet bezeichnet werden; noch mehr spricht gegen diese Verwendung der Gehalt an Ammoniak, Salpetersäure und organischer Substanz. Sind die Drainwässer aber nicht als Trinkwasser zu verwenden, so ist auch ihr Eindringen in den Untergrund bedenklich; die Verschlechterung des Grundwassers überträgt sich nothwendig auf die von letzterem gespeisten Brunnen, und daher ist in jedem Falle die Beseitigung der eingesunkenen Flüssigkeitsmengen durch Drainage rathsam. Dagegen ist das Einleiten der Drainwässer in die offenen Gewässer unbedenklich, zumal die Oswitzer Drainwässer vorher in einem 8 km langen, offenen Entwässerungsgraben einen natürlichen Reinigungsprocess erfahren, und da ferner die von der Oder beförderten Wassermassen gegen die Mengen der Oswitzer Abflusswässer so gewaltige sind, dass die geringen Verunreinigungen derselben nicht in Betracht kommen können.

Von den in der Spüljauche mitgeführten Bestandtheilen wird durch die Berieselung im Boden nur die Phosphorsäure nahezu vollständig absorbirt, Chlor nur zu $^1/_4$ bis $^1/_6$ des Gehalts, so dass $^3/_4$ bis $^5/_6$ in dem Drainwasser wieder erscheinen; von Kali werden 74% absorbirt und gehen 26% in das Drainwasser über, vom Natron finden sich nahezu 83% in letzterem wieder; der Gehalt an Schwefelsäure wechselt, weil in der Spüljauche mitgeführte Schwefelverbindungen im Boden oxydirt werden und auf diese Weise der Gehalt an

Schwefelsäure im Drainwasser grösser wird als in der Spüljauche.

Am wichtigsten erscheint das Verhältniss der Stickstoffgehalte in der Spüljauche, im Rieselboden und im Drainwasser; von dem in der Spüljauche, zumeist als Ammoniak und in organischer Bindung vorhandenen Stickstoff gehen nur 70% in den Boden über, während die übrigen 30%, in Folge der im Boden stattfindenden Oxydation zu Salpetersäure oxydirt, im Drainwasser davongeführt werden.

Während somit einerseits das günstige Resultat erreicht erscheint, dass die Rieselfelder trotz der starken und andauernden Berieselung keinen zu hohen Stickstoffgehalt zeigen und sich mithin nicht überdüngt erweisen (16 bis 10 g Stickstoff in 10000 Theilen des Bodens), auch im Laufe der Jahre der Boden seine sauerstoffübertragende Wirkung nicht verloren hat, bedeuten die im Drainwasser entführten Mengen an Stickstoff (d. h. des werthvollsten Bestandtheils der Spüljauche und des bei ihrer Abschätzung allein in Betracht kommenden) einen Verlust für die Landwirthschaft. Derselbe erklärt sich aus der Unzulänglichkeit des für die Berieselung zur Verfügung stehenden Areals; die oben bezeichnete Menge von 1100000 kg Stickstoff sind auf den aptirten 300 ha unterzubringen; wollte man die denkbar allerreichlichste Stickstoffdüngung von 150 kg pro Hektar annehmen, so würden zur Bewältigung jener Menge Stickstoff mehr als 7000 ha oder etwa 30000 Morgen erforderlich sein.

Eine fernere Oxydation übt die Berieselung durch die Ueberführung der organischen Substanz der Spüljauche in Kohlensäure aus, so dass der Gehalt der Drainwässer an letzterer ein ziemlich beträchtlicher ist, und auch hierbei ergibt sich die Thatsache, dass bei rationeller Berieselung der Erdboden seine oxydirende Wirkung nicht verliert. Diese Mengen von Kohlensäure indessen üben, zugleich in Gemeinschaft mit der bereits erwähnten Salpetersäure, auf den Kalk- und Magnesialgehalt des Bodens eine lösende Wirkung aus, welche durch die Aufnahme von Kali aus der Spüljauche unterstützt wird insofern, als diese starke Base zur Abscheidung der schwächeren beiträgt. Eine weitere Folge der Berieselung ist daher, wie auch die mannigfachen Bodenanalysen von verschiedenen Stellen der Rieselfelder erweisen, eine Verarmung des Bodens an Kalk und Magnesia, mithin ein zweiter Verlust an Pflanzennährstoffen.

Als Resultate der Klopsch'schen Arbeit formulirt Herr Prof. Dr. Holdefleiss, unter dessen Leitung dieselbe in der agricultur-chemischen Versuchsstation des landwirthschaftlichen Centralvereins für Schlesien ausgeführt worden ist, folgende Gesichtspunkte:

1. Die Breslauer Spüljauche gehört zu den concentrirtesten der Art, ganz besonders betreffs des Gehaltes an Stickstoff, Phosphorsäure, organischer Substanz und Gesammtrückstand.

2. Dieselbe enthält in ihrem jährlichen Gesammtertrage diejenige Menge des Stickstoffs, welche bei dem Bestande der Einwohnerzahl erwartet werden kann: Es werden jährlich etwa 11000000 cbm geliefert, à 0,1 kg Stickstoff, d. s. 1100000 kg Stickstoff bei einer Einwohnerzahl von ca. 275000, also 4 kg Stickstoff pro Kopf der Bevölkerung, welches Quantum als jährliche Ausscheidung eines Menschen angenommen werden kann. Die Spüljauchenableitung entspricht daher den höchsten Anforderungen, welche an die Leistungder Kanalisation gestellt werden können.

3. Eine vollständige landwirthschaftliche Ausnutzung einzig durch eine geschlossene Rieselwirthschaft ist nicht möglich: Selbst wenn man die denkbar allerreichlichste Stickstoffdüngung von 150 kg pro Hektar als möglich annehmen wollte, so würden zur Bewältigung des oben angegebenen Quantums mehr als 7000 ha, gleich ca. 30000 Morgen, nothwendig sein.

4. Es ist nicht zu leugnen, dass bei der bisherigen Ausführung der Berieselung ganz erhebliche Mengen, namentlich an Stickstoff, unbenutzt bleiben, welche besonders in Form von Salpetersäure durch das Drainwasser entführt werden.

5. Trotz der unvollständigen landwirthschaftlichen Ausnutzung ist die Desinficirung der Spüljauche doch eine sehr gute, da die organische Substanz zum allergrössten Theile zu Kohlensäure und Salpetersäure oxydirt wird, welche, in jeder Beziehung unschädlich, unbedenklich in fliessende Gewässer abgeführt werden können.

6. Der bei Breslau zur Berieselung benutzte Boden ist seiner Beschaffenheit nach in ausgezeichneter Weise geeignet, die Rieselung wirksam zu machen, da er

a) wegen der Durchlässigkeit seines Untergrundes die grössten Mengen von Spüljauche hindurchlassen kann,
b) wegen seiner günstigen Mischungsverhältnisse aber die Jauche nicht einfach unverändert hindurch gehen lässt, wie es die anderwärts benutzten reinen Sandböden thun, sondern bei richtiger Behandlungsweise wirklich kräftig desinficirend wirkt durch ausgiebige Oxydation der organischen und stickstoffhaltigen Substanz,
c) da er aus demselben Grunde eine ausgezeichnete Absorptionsfähigkeit namentlich für Kali und Phosphorsäure besitzt, und endlich
d) die denkbar höchste landwirthschaftliche Ausnutzung ermöglicht.

7. Eine so viel gefürchtete Ueberladung des Bodens ist nicht zu erwarten, da die aufgebrachten Mengen organischer Substanz und Stickstoffs sich nicht ansammeln, sondern immer oxydirt und — vorausgesetzt, dass sie nicht durch Pflanzen ausgenutzt sind — einfach fortgeführt werden. Die nun schon über drei Jahre berieselten Böden zeigen in dieser Beziehung sowohl ihrer eigenen Beschaffenheit nach, als auch betreffs des abfliessenden Drainwassers keinerlei Unterschied gegenüber den eben aptirten Feldern.

8. Diese gleichbleibende Desinfectionsthätigkeit konnte nur erhalten werden durch richtige Eintheilung der Rieselung und zwar dadurch, dass immer nur beschränkte Mengen von Jauche aufgegeben und dann wieder dem Boden Ruhe gelassen wurde, auf diese Weise konnte immer wieder reichlich Luft in den Boden eintreten und die Oxydationsthätigkeit von Neuem beginnen.

9. Auch eine Ueberladung von mineralischen Pflanzennährstoffen, (insbesondere Kali, Phosphorsäure, Magnesia, Kalk), ist nicht zu erwarten, da Ackerböden von diesen Stoffen das ausserordentlich Vielfache (mehr als das Hundertfache) enthalten können von denjenigen Mengen, welche in den nun über drei Jahre berieselten Feldern gefunden wurden.

10. Es ist daher zu erwarten, dass durch rationellere Ausbildung der landwirthschaftlichen Technik auch noch eine vollkommnere landwirthschaftliche Ausnutzung der Rieselung ermöglicht wird.

11. Insbesondere zeigt die Beschaffenheit des Schlicks aus der Spüljauche, dass es ohne Schwierigkeit möglich sein wird, auch ohne erhebliche Vergrösserung der eigentlichen Rieselfelder noch andere landwirthschaftliche Kreise zur Mitwirkung an der Desinfection und rationellen Ausnutzung der städtischen Abfallstoffe heranzuziehen.

In der oben erwähnten Versuchsstation sind bereits weitere Arbeiten über die Wachsthumsverhältnisse der auf den Rieselfeldern gewonnenen Pflanzen in Angriff genommen und Prof. Dr. Holdefleiss behält sich vor, die Untersuchungen über die Rieselerfolge in Oswitz in den angedeuteten Richtungen fortzuführen.

Chemnitz. (Elektrische Beleuchtung.) Auf Anregung des Herrn Stadtrath Reitz hat das Stadtverordnetencollegium eine Summe bewilligt, welche dazu bestimmt ist, der Direction der städtischen Gasanstalt Gelegenheit zu geben, sich mit dem elektrischen Licht aus eigener Erfahrung näher bekannt zu machen. Zu diesem Zwecke ist ein achtpferdiger Gasmotor, eine Zwillingsmaschine, von der Deutzer Gasmotorenfabrik angekauft und in hiesiger Gasanstalt auf der Zwickauerstrasse aufgestellt worden. Ferner hat man von der Firma Siemens und Halske in Berlin eine Dynamomaschine bezogen, welche dazu bestimmt ist, 8 Siemens'sche Bogenlampen von ca. 1400 Normalkerzen zu betreiben. Diese elektrischen Lampen sollen zum Theil zur Erhellung der Hof- und Arbeitsräumlichkeiten der Gasanstalt dienen, drei derselben werden auf der Zwickauerstrasse für Zwecke der Strassenbeleuchtung Verwendung finden.

Dresden. (Elektrische Beleuchtung). Seit längerer Zeit wurden auf den städtischen Gasanstalten in Dresden Versuche mit elektrischer Beleuchtung angestellt, über welche Herr Director Hasse dem Stadtrath vor Kurzem Bericht erstattet hat. Nach den uns gewordenen Mittheilungen wurde zu diesen Versuchen eine von der Firma Siemens & Halske in Berlin gelieferte Wechselstrommaschine benutzt, als Betriebskraft diente ein Zwillingsgasmotor der Gasmotorenfabrik Deutz. Als Beleuchtungsobject diente der hintere Theil der Gasfabrik, insbesondere das Ofenhaus, der Kesselraum, der Kohlenschuppen, der Kondensationsraum, die Expeditionen und Treppen, die Reinigungs- und Regulirungsräume, die hinteren Höfe etc. Benutzt wurden 56 Glühlampen und 4 Bogenlampen. Die Benutzung der Bogenlampen musste jedoch bald wegen der entstehenden Störung des Fernsprechbetriebes eingestellt werden. Als Glühlampen sind sowohl Siemens-, als auch Edison- und Swanlampen verwendet worden. Hinsichtlich der Leuchtkraft ergab sich für die Glühlampen ein Durchschnitt von 15,02 Normalkerzen, und berechneten sich bei dieser Lichtstärke die Kosten einer Glühlichtlampe für die Brennstunde auf 6,3 Pf. gegen 2,3 Pf. der Kosten einer Gasflamme bei gleicher Lichtstärke. Die elektrischen Maschinen erwiesen sich als vorzüglich, der Gasmotor arbeitete gleichmässig. Nach dem Vorschlage des Director Hasse beschloss der Stadtrath, die Versuche mit der Wechselstrommaschine einzustellen und eine Maschine für gleichgerichtete Ströme zu beschaffen event. auch die Versuche im Altstädter Rathhaus fortsetzen zu lassen.

Frankfurt a. M. (Zur Gasfrage.) Die Finanzcommission hat der Stadtverordnetenversammlung über die Gasfrage Bericht erstattet. Nach den uns vorliegenden Mittheilungen werden in dem Berichte des Referenten, Herrn Henrich, die Vortheile und Nachtheile der Errichtung einer eigenen städtischen Gasanstalt erörtert und auf Grund dieser Erörterungen schliesslich der Stadtverordnetenversammlung empfohlen, dem Vorschlage des Magistrates, unter gewissen Bedingungen die Verträge mit den beiden Gasgesellschaften auf 25 Jahre zu erneuern, beizutreten. Ausschlaggebend war für die Commission in erster Linie die Wa

nehmung, dass bei dem Magistrate eine entschiedene Abneigung bestehe, dem auf Errichtung einer städtischen Gasanstalt gerichteten Beschlusse der Stadtverordnetenversammlung beizutreten; ferner die Mittheilung des Magistrats, dass die Frankfurter Gasgesellschaft über 2 Mill. Cubikmeter (in Kohlengas umgerechnet) mehr verkaufe, als die englische, wodurch der Wirkungskreis einer städtischen Gasgesellschaft, welche selbstverständlich nur Kohlengas fabriciren könnte, von vornherein wesentlich eingeschränkt sein würde. Endlich betrachtete die Commission die vom Magistrate jetzt erzielten Bedingungen als wesentlich günstigere wie die früheren, namentlich da sie mit dem Magistrate der Ueberzeugung ist, dass der Verbrauch an Gas für die öffentliche Beleuchtung wesentlich erhöht werden müsse. Demgemäss empfiehlt die Commission die Genehmigung der Vereinbarung mit den Gasgesellschaften unter folgenden Bedingungen: 1. Dass die Vergütung an die Stadt vom 1. April 1885 bis dahin 86 verdoppelt werde; 2. dass die beiden Gesellschaften von jedem, vom 1. April 1885 an Private verkauften Cubikmeter Gas der Stadt vergüten: die englische Gesellschaft 1,6 Pf., die Frankfurter Gesellschaft 2,5 Pf.; 3. dass die beiden Verträge auch auf solche Orte ausgedehnt werden, welche während der Vertragsdauer in den Stadtbezirk einbezogen werden sollten. Weiter empfieht die Commission dem Magistrat, Vorsorge zu treffen: a) dass der Theateractiengesellschaft ein höherer Rabatt als 10% zugestanden werde; b) dass Gas für Motoren auch an solche Consumenten abgegeben werde, welche für Leuchtzwecke kein Gas von den betr. Gesellschaften beziehen.

In der unter Ausschluss der Oeffentlichkeit stattgehabten Sitzung der Stadtverordneten am 17. Februar wurden vorstehende Vorschläge der Finanzcommission mit allen gegen 7 Stimmen angenommen.

Hamburg. (Stadtwasserkunst.) Im Jahre 1883 ist das Anlagekapital von M. 10738126,13 auf M. 11149437,68, also um M. 411311,55 gestiegen. Von dieser Summe sind auf die Anlagen von Rothenburgsort einschliesslich Hinüberführung derselben durch die alte Norderelbe und Kaltehofe nach der Neuen Norderelbe (Verlegung der Schöpfstelle) verwendet worden M. 355556,75; auf Röhrenleitungen ist verwendet worden der Rest mit M. 55754,80; auf Nebenkosten ist kein Kapital verwendet worden. Die Einnahmen betrugen M. 1637097,24, sind also um M. 62704,10 gegen das Vorjahr gewachsen. Die Betriebs-, Unterhaltungs- und Verwaltungskosten, im Belaufe von M. 635925,77, sind nur um M. 3232,78 gegen das Vorjahr gewachsen. Der Ueberschuss der Einnahmen über die Betriebs-, Unterhaltungs- und Verwaltungskosten, im Belaufe von M. 1001171,47 würde also das Anlagekapital mit 8,98% verzinsen. Das gesammte gepumpte Wasserquantum betrug 53575001 cbm und zeigt gegen das Vorjahr eine Vermehrung von 12,8%. Die Einwohnerzahl des mit Leitungen versehenen Gebietes betrug gegen Ende des Jahres 1883 etwa 431100 und würde sich daher gegen das Vorjahr um 12700, also nur um 3,0% vermehrt haben. Die durchschnittliche tägliche Wasserverbrauch pro Kopf der Bevölkerung betrug 226 l, also wiederum 19 l mehr als im Vorjahre. Die Gesammtlänge der vorhandenen Leitungen ist um 5004 m gewachsen und betrug am Schlusse des Jahres 1883 321,223 m. Die Anzahl der Nothpfosten ist um 89 gestiegen und betrug am Schluss des Jahres 3678. An Reparaturen sind vorgenommen worden: 179 an Röhrenleitungen, 155 an Nothpfosten, 269 an Schossen; ausgewechselt (durch neue ersetzt) wurden 31 Schosse. Neue Anschlüsse an Privatleitungen sind 455 beschafft worden; Wassermesser sind 147 gestellt. An 145 Tagen hat Strassenbesprengung stattgefunden.

Kreuznach. (Wasserversorgung.) Für die Ausführung der vor Kurzem definitiv beschlossenen Wasserleitung, welche nach dem Project des Geh. Bauraths Henoch in Gotha sich auf ca. M. 770000 belaufen wird, und für die Ausführung der Entwässerung der Altstadt, ebenfalls nach dem Project von Henoch hat die Stadtverordnetenversammlung einstimmig beschlossen, eine Anleihe von 1 Mill. Mark aufzunehmen. Die Anleihe soll zu 4% verzinst und mit 1⁴/₁₀% amortisirt werden. Die Amortisation beginnt mit dem Jahre 1890, in welchem Jahre die Oster'sche Gasanstalt in den Besitz der Stadt übergehen wird.

Leipzig. Die elektrische Beleuchtung im neuen Gewandhaus hat bei der Einweihungsfeierlichkeit am 12. December in bedauerlicher Weise vollständig versagt und dadurch arge Störungen verursacht. Zum Glück ist im neuen Hause Gasbeleuchtung vorgesehen, welche sofort in Function trat. Ueber die Ursache des Versagens der elektrischen Beleuchtung sprechen sich die Herren A. Wacker (Leipzig) und L. Epstein (Plagwitz), welche die Installation ausgeführt, in einer Zuschrift an das Leipziger Tagblatt wie folgt aus: Mit Bezug auf die in der heutigen Nummer Ihres geschätzten Blattes enthaltene Bemerkung, die elektrische Beleuchtung des neuen Gewandhauses betreffend, möchten wir uns zu constatiren erlauben, dass die von uns — wenn auch nur provisorisch — hergestellten Beleuchtungseinrichtungen nicht ihren Dienst versagt haben, sondern im normalen Functioniren gestört wurden durch einen ›kurzen Schluss‹, wahrscheinlich in oder nahe an einem

der Kronleuchter, welcher die Leitungen dermaassen gefährdete, dass wir vorzogen, dieselben ganz auszuschalten. Soweit sich bis jetzt übersehen lässt, ist dieser kurze Schluss durch eine mechanische Verletzung der Leitung veranlasst worden, die nach der letzten Beleuchtungsprobe entstanden sein, oder doch grössere Dimensionen angenommen haben muss, denn bei den vorhergegangenen und in Gegenwart betheiligter Herren vorgenommenen Proben functionirten Maschinen, Accumulatoren und Lampen in durchaus tadelloser Weise. Auch beim zweiten Gewandhausconcerte fungirte die elektrische Beleuchtung nicht, und man beabsichtigt, dieselbe wieder zu entfernen.

Reutlingen. (Wasserversorgung.) Seit Anfang December v. J. erfreut sich unsere Stadt einer Quellwasserleitung, deren Kosten incl. Ankauf des alten Wasserwerkes sich auf M. 446600 belaufen. Gegenwärtig werden 34 öffentliche Brunnen und 400 Häuser mit Wasser versorgt. Ausserdem sind 215 Hydranten vorhanden, welche zur directen Benutzung bei Feuersgefahr verwendet werden können.

Strassburg. (Actiengesellschaft.) Am 20. Januar ist in Folge der Genehmigung durch das Bezirkspräsidium ein nach langen Verhandlungen zwischen der hiesigen Bürgermeistereiverwaltung und der Actiengesellschaft l'Union de Gaz (Sitz in Paris) abgeschlossener Vertrag perfect geworden. Durch diesen Vertrag wird die im Jahre 1856 ertheilte Konzession, welche erst mit dem 31. December 1907 ihr Ende zu erreichen hatte, auf weitere 25 Jahre, das ist bis zum 31. December 1932, verlängert. Ihrerseits setzt die Gasgesellschaft den Gaspreis herunter und ist derselbe nunmehr normirt, wie folgt: I. für die städtische Beleuchtung, Strassen, städtische Gebäude und Anstalten, Stadttheater, Bürgerspital, Armenbureau etc., per Cubikmeter, vom 1. Januar 1885 ab, 10 Pf.; vom 1. Januar 1890, 9 Pf.; vom 1. Januar 1895, 8 Pf.; vom 1. Januar 1908, 7½ Pf.; vom 1. Januar 1914, 7 Pf. II. Für Privatbeleuchtung ist der Preis doppelt, d. h. vom 1. Januar 1885, 20 Pf.; vom 1. Januar 1890 ab, 18 Pf.; vom 1. Januar 1895, 16 Pf.; vom 1. Januar 1908, 15 Pf und vom 1. Januar 1914, 14 Pf. Auf den Preis des zu industriellen Zwecken, d. h. zum Betriebe von Motoren verwendeten Gases, wird ein Rabatt von 16% gewährt. Der Vertrag enthält überdies noch eine andere Reihe von Bestimmungen, welche theils in der Form von Octroigebühren die Finanzbezüge der Stadt erhöhen, theils die Gesellschaft verpflichten, die Gasbeleuchtung in den Aussenorten einzuführen. Die Gesellschaft hat nicht das Monopol der Beleuchtung, sondern nur das ausschliessliche Privileg, in den Boden der öffentlichen Strassen und Plätze Gasröhren legen und unterhalten zu dürfen. Sollte während der Dauer des Vertrages eine neue vom Leuchtgase verschiedene Beleuchtungsart dauernd während dreier Jahre für die städtische Beleuchtung zweier Städte Europas von mindestens gleicher Bedeutung wie Strassburg verwendet worden sein, so hat die Stadtverwaltung das Recht, unter zweijähriger Kündigung, auf ihre Beleuchtung durch Gas zu verzichten. Macht die Stadt von ihrem Rechte Gebrauch, so soll sie die Gasgesellschaft einladen, die neue Beleuchtungsart selbst zu übernehmen, wofür die Gesellschaft in den nächsten 6 Monaten der Stadtverwaltung ihr Angebot kund zu geben hat. Bei Vergebung der neuen Beleuchtungsart hat die Gasgesellschaft das Vorzugsrecht. Die Stadtverwaltung behält sich das Recht vor, auf dem Broglie und in den anstossenden Stadttheilen auf dem fünfzigsten Theil der Oberfläche der Stadt Versuche mit elektrischer oder einer anderen Beleuchtungsart vornehmen zu lassen. Beide Contrahenten ziehen aus diesem Vertrage grosse Vortheile. Stadt und Bürgerschaft erlangen die Herabsetzung der Gaspreise, die noch während 23 Jahren hätten hintangehalten werden können; die Gesellschaft ihrerseits wird in die Möglichkeit versetzt, die Amortisirung der ihr durch die Beleuchtungsanlagen in den neuen Stadttheilen erwachsenden grossen Kosten auf eine längere Periode zu vertheilen. Director der Strassburger Gasfabrik ist H. Weill-Götz.

No. 6. 1885.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke für Unfallversicherung.

Für die am 9. März in Berlin bevorstehende Generalversammlung der Betriebsunter-hmer von Gas- und Wasserwerken zur Beschlussfassung über die Bildung einer Berufs-nossenschaft für Unfallversicherung hat die Frage der Stimmenvertretung bzw. der rechtigung zur Uebernahme von Vollmachten für die Vertretung abwesen-r Betriebsunternehmer eine ganz besondere Bedeutung. Bei weitem die grosse hrzahl dieser Betriebe ist bekanntlich nicht im Besitze von Privaten bzw. Personen, son-rn befindet sich in den Händen von Gemeinden oder Actiengesellschaften, deren gesetz-he Vertreter, im letzteren Falle also die Mitglieder des Vorstandes, als Betriebsunternehmer d demgemäss in erster Linie als stimmberechtigte Berufsgenossen aufzufassen sind. Es jedoch von vorneherein zu erwarten, dass eine grosse Zahl kleinerer Betriebe auf eine rsönliche Vertretung ihrer Interessen auf der Generalversammlung in Berlin wegen r damit verbundenen Opfer an Zeit und Geld verzichtet und von dem § 14 Abs. 3 des setzes Gebrauch macht, welcher lautet:

»Abwesende Betriebsunternehmer können sich durch stimmberechtigte Berufsgenossen oder durch einen bevollmächtigten Leiter ihres Betriebes vertreten lassen.«

Von dieser Vertretungsbefugniss soll, nach den Motiven zu dem Gesetze, ein thun-hst umfangreicher Gebrauch gemacht werden, und zwar nicht allein im Interesse der schäftsvereinfachung, sondern auch namentlich, um zu ermöglichen, dass bei Interessen-llisionen die verschiedensten Gesichtspunkte im Verhältniss ihrer Bedeutung ohne über-ssige Opfer an Geld und Zeit zur Geltung kommen können. Durch die im Gesetz vor-sehene Befugniss zur Bevollmächtigung soll es möglich gemacht werden, Generalversamm-ngen zu erlangen, in denen die Behandlung nicht durch eine übergrosse Anzahl persönlich scheinender Betheiligter erschwert wird. Es ist deshalb im Gesetz eine Beschränkung in r Zahl der Stimmen, welche auf einen Erscheinenden vereinigt werden können, nicht rgesehen.

Bei dieser Sachlage ist es von grösster Bedeutung die Bedingungen zu beachten, an welche nach dem Gesetz die Berechtigung zur Uebernahme von Vollmachten behufs Stimmenvertretung geknüpft sind. Zunächst sind es nach dem angezogenen Paragraphen die Leiter eines Betriebes, also nur solche, welche die Geschäftsführung im Betriebe besorgen oder doch an derselben theilnehmen. Dieselben können jedoch, nach dem Wortlaute des Gesetzes, nur ihren eigenen Betrieb vertreten, nicht aber von anderen Betrieben zu Vertretern bestellt werden. Unter diese Klasse fallen, neben Anderen, sämmtliche Betriebsleiter bzw. Directoren von städtischen Gas- oder Wasserwerken; dieselben sind nur zur Führung der Stimmen ihres eigenen Betriebes, nicht aber zur Uebernahme von Vollmachten von anderen Betrieben berechtigt. In dieser Auslegung des Gesetzes liegt nach Lage der Dinge gerade für städtische Betriebe, zu denen die Mehrzahl der Gas- und fast alle Wasserwerke gehören, eine ausserordentliche Beschränkung der Vertretungsbefugniss, welche in schroffem Gegensatze zu den in den Motiven ausgesprochenen Anschauungen steht. Der Vorstand des Vereins konnte deshalb sich nicht bei dieser dem Buchstaben des Gesetzes entsprechenden Auslegung beruhigen, sondern hat direct das Reichsversicherungsamt um eine authentische Interpretation dieses Gesetzesparagraphen gebeten. Nachdem durch den Präsidenten des Reichsversicherungsamtes zunächst mündlich die Richtigkeit der vorstehend entwickelten Anschauung bestätigt wurde, ist weiter ein schriftlicher Bescheid beim Vorsitzenden unseres Vereins eingelaufen, leider zu spät als dass er noch in der letzten Nummer (5) des Journals hätte veröffentlicht werden können. Aus dieser Entscheidung des Reichsversicherungsamtes ergibt sich

1. dass der Leiter eines Betriebes nur diesen Betrieb, nicht aber einen andern Betrieb vertreten kann, auch wenn er als Vertreter des eigenen Chefs an der Generalversammlung theilnimmt;
2. dass Vorstandsmitglieder von Actiengesellschaften berechtigt sind, den eigenen Betrieb zu vertreten und gleichzeitig die Vertretung anderer Betriebe zu übernehmen;
3. dass ein Mitglied des Aufsichtsrathes einer Actiengesellschaft, nur wenn es von dem Aufsichtsrath für einen bestimmten Zeitraum überhaupt zum Stellvertreter eines behinderten Vorstandsmitgliedes bestellt worden ist, in dieser Eigenschaft als Vertreter der Actiengesellschaft an der Generalversammlung theilnehmen kann.

Diese Bestimmungen beseitigen jeden Zweifel über die Berechtigung zur Uebernahme von Vollmachten zur Stimmenvertretung und — indem wir für jetzt jede Kritik über die Zweckmässigkeit derselben beiseite lassen — ersuchen wir um die genaueste Beachtung derselben, wenn die Interessen der betheiligten Betriebe wirksam vertreten werden sollen.

Da die Zahl der zur Uebernahme von Vollmachten berechtigten Fachgenossen verhältnissmässig klein ist, so hat der Vorstand eine Liste derjenigen Herren, welche sich auf Ansuchen zur Uebernahme von Vollmachten bereit erklärten, an alle diejenigen Verwaltungen versandt, welche sich seinerzeit seinen Vorschlägen betr. Bildung und Abgrenzung der Berufsgenossenschaft angeschlossen haben.

Wie bereits in No. 4 S. 81 d. Journ. mitgetheilt wurde, ist von Seiten der Behörde in Aussicht genommen worden die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke nicht auf die Gruppen VIII b, und XII, c, 1 der Berufsstatistik zu beschränken, sondern auch die Gruppen XIV, 1, Einrichter von Gas- und Wasseranlagen, VI, f, Verfertiger von Telegraphen und Telephonanlagen und Apparaten, und Elektrische Beleuchtungsbetriebe in die Genossenschaft einzureihen. Demgemäss sind auch die Einladungen zur Generalversammlung am 9. März nach Berlin an alle unter diese Gruppen fallenden Betriebe ergangen. Um einen Ueberblick über die Anzahl dieser Betriebe, deren Grösse und Stimmenzahl zu gewinnen, hat der Vorstand an das Reichsversicherungsamt das Ersuchen um Ueberlassung einer Liste der zur Generalversammlung eingeladenen Betriebe gerichtet. Diese Liste ist leider etwas verspätet eingetroffen und wir sind augenblicklich nur in der Lage eine kurze Analyse vorzunehmen, deren Hauptresultat sich in nachstehender Zusammenstellung ausspricht.

Die Aufstellung weist im Ganzen 1089 geladene Betriebsunternehmer nach.

I. Gasanstalten: Gesammtzahl der Betriebe 617 mit 922 Stimmen.

Dieselben vertheilen sich auf:

32	Betriebe	mit	je	1			Arbeiter						
413	»	»	»	2	bis	10	Arbeiter						
81	»	»	»	11	»	20	»						
526	»	»	»	1	»	20	»	à	1	Stimme	=	526	Stimmen
39	»	»	»	21	»	40	»	à	2	»	=	78	»
17	»	»	»	41	»	60	»	à	3	»	=	51	»
7	»	»	»	61	»	80	»	à	4	»	=	28	»
8	»	»	»	81	»	100	»	à	5	»	=	40	»
4	»	»	»	101	»	120	»	à	7	»	=	24	»
4	»	»	»	121	»	140	»	à	7	»	=	28	»
2	»	»	»	141	»	160	»	à	8	»	=	16	»
1	»	»	»	181	»	200	»	à	10	»	=	10	»
4	»	»	»	201	»	300	»	à	12	»	=	44	»
2	»	»	»	301	»	400	»	à	11	»	=	24	»
1	»	»	»	501	»	600	»	à	14	»	=	14	»
1	»	»	»	710	»	800	»	à	16	»	=	16	»
1	»	»	»	1400	»	1600	»	à	23	»	=	23	»
617	Betriebe										=	922	Stimmen

II. Wasserwerke. Gesammtzahl der Betriebe 318 mit 357 Stimmen.

Dieselben vertheilen sich auf:

163	Betriebe	mit	je	1			Arbeiter						
116	»	»	»	2	bis	10	Arbeiter						
18	»	»	»	11	»	20	»						
297	»	»	»	1	»	20	»	à	1	Stimme	=	297	Stimmen
14	»	»	»	21	»	40	»	à	2	Stimmen	=	28	»
3	»	»	»	41	»	50	»	à	3	»	=	9	»
1	»	»	»	61	»	80	»	à	4	»	=	4	»
1	»	»	»	81	»	100	»	à	5	»	=	5	»
1	»	»	»	101	»	120	»	à	6	»	=	6	»
1	»	»	»	141	»	160	»	à	8	»	=	8	»
318	Betriebe										=	357	Stimmen

Gas- und Wasserwerke ergeben somit zusammen 935 Betriebe mit 1279 Stimmen.

Wir können nicht unterlassen darauf hinzuweisen, dass bei der eigenthümlichen Art der gesetzlich regulirten Stimmenvertheilung weit mehr als die Hälfte sämmtlicher Stimmen auf die kleinen Betriebe mit 1 bis 10 Arbeitern fallen, nämlich 724 Betriebe mit 724 Stimmen.

An die vorstehenden Aufstellungen schliessen wir noch die Statistik der anderen geladenen Betriebe nach der Liste des Reichsversicherungsamtes. Die Angaben der Liste sind jedoch nach unserer Ueberzeugung weit weniger zuverlässig und vollständig als die vorhergehenden über Gas- und Wasserwerke.

Die Installationsgeschäfte (darunter Centralheizungsanlagen) ergaben 86 Betriebe mit 134 Stimmen.

Dieselben vertheilen sich wie folgt:

24	Betriebe	mit	je	2	bis	10	Arbeiter						
34	»	»	»	11	»	20	»						
58	»	»	»	2	»	20	Arbeiter	à	1	Stimme	=	58	Stimmen

17	Betriebe	mit	je	21	bis	40	Arbeiter	à 2	Stimmen	=	34	Stimmen
7	»	»	»	41	»	60	»	à 3	»	=	21	»
1	»	»	»	61	»	80	»	à 4	»	=	4	»
2	»	»	»	81	»	100	»	à 5	»	=	10	»
1	»	»	»	120	»	140	»	à 7	»	=	7	»
86	Betriebe	mit									134	Stimmen.

Die Fabriken für elektrische Beleuchtungsanlagen, für Telegraphen und Telephone etc. ergeben 62 Betriebe mit zusammen 119 Stimmen.

Dieselben vertheilen sich wie folgt:

13	Betriebe	mit	je	1			Arbeiter					
18	»	»	»	2	bis	10	Arbeiter					
15	»	»	»	11	»	20	»					
46	»	»	»	1	»	20	Arbeiter	à 1	Stimme	=	46	Stimmen
8	»	»	»	21	»	40	»	à 2	»	=	16	»
1	»	»	»	41	»	60	»	à 3	»	=	3	»
1	»	»	»	61	»	80	»	à 4	»	=	4	»
1	»	»	»	81	»	100	»	à 5	»	=	5	»
2	»	»	»	101	»	120	»	à 6	»	=	12	»
1	»	»	»	121	»	140	»	à 7	»	=	7	»
1	»	»	»	200			»	à 10	»	=	10	»
2	»	»	»	800			»	à 16	»	=	16	»
62	Betriebe	mit									119	Stimmen.

Am 17. Februar d. J. verschied Herr Albert Spreng, langjähriger Pächter und Leiter der Gasanstalt in Freiburg i. Brg. in einem Alter von 54½ Jahren. Ueber den Lebensgang des geschiedenen Fachgenossen erhalten wir von nahestehender Seite folgende Mittheilungen. Am 16. October 1830 in Karlsruhe geboren, erwarb Alb. Spreng seine technische Ausbildung am Polytechnicum und der Kriegsschule daselbst; die militärische Laufbahn musste er jedoch bald verlassen, weil ihn ein Augenleiden an der Fortsetzung derselben hinderte. Nachdem sein Vater, der vielen Fachgenossen noch lebhaft im Gedächtniss stehende J. N. Spreng, im Jahre 1850 die Badische Gesellschaft für Gasbeleuchtung begründet hatte, wendete er sich dem Gasfach zu und war an den Gasanstalten in Carlsruhe, Mainz und Nürnberg thätig. Im Jahre 1855 übernahm er die Leitung der Gasanstalt in Freiburg i. Brg.; bald darauf, im Jahre 1856, erblindete er vollständig, widmete jedoch nach wie vor seine ganze Kraft und Thätigkeit der Gasindustrie. Sein biederer Charakter, seine persönliche Liebenswürdigkeit und seine Tüchtigkeit im Fach erwarben ihm zahlreiche Freunde, speciell in unserem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern, zu dessen Begründern der Verstorbene gehörte. In den letzten Jahren erkrankte Spreng an einem Herzleiden; nach 9tägigem schweren Leiden erlag er am 17. Februar einem Schlagfluss. Er ruhe in Frieden!

Bau und Betrieb einer neuen Brunnenform.

Vortrag gehalten auf der XXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Wiesbaden von A. Thiem, Civilingenieur in Berlin.

Die mit moderner Wasserversorgung versehenen deutschen Städte mit je über 15000 Einwohnern sind ihrer Seelenzahl nach mit Quell-, Fluss- und Grundwasser im angenäherten Verhältniss von bzw. 1 : 2 : 4 versorgt, so dass auf 1000 Einwohner, die Quellwasser beziehen, deren 2000 entfallen, welche mit Flusswasser, und deren 4000, welche mit Grundwasser ver-

sorgt sind. In Anbetracht des grossen, auf Seiten des Grundwassers liegenden Uebergewichtes, welches in Zukunft wohl eine Steigerung und kaum eine Abminderung erfahren wird, möge es gestattet sein, einen kleinen Beitrag zu der Art der Grundwasserfassung zu liefern, von dem ich glaube, dass er eine grosse Vereinfachung eines der bis jetzt bevorzugtesten Fassungsmittel enthält. Ein solches ist, besonders für Versuchszwecke, der Schachtbrunnen; er wird seiner relativ leichten und billigen Herstellung wegen und auch besonders deshalb gewählt, weil seine Wirkungsweise es ermöglicht, die durch seinen Betrieb hervorgerufenen Erscheinungen analytisch zu behandeln und aus ihnen zu deduciren. Kein anderes Fassungsmittel erzeugt leichter zu beherrschende Erscheinungsformen; wenn auch für Daueranlagen die verschiedensten Mittel zur Anwendung gelangen, je nach den vorhandenen Vorbedingungen, so wird für Versuchszwecke der Schachtbrunnen wohl stets seine alte Bedeutung behalten, wodurch diejenige, die er für Daueranlagen ebenfalls besitzt, keineswegs geschmälert werden kann.

Es sei AB (Fig. 39) ein Schachtbrunnen von Durchmesser d, welchem bei einer bestimmten Absenkung des natürlichen Spiegels S_n nach S_k in AB eine bestimmte Wassermenge entnommen werde. Su sei die undurchlässige Sohle.

Wird unter sonst sich gleichbleibenden Umständen der Brunnendurchmesser von d auf CC erweitert, so wird offenbar dieselbe Ergiebigkeit mit der Absenkung von S_n nach S_k in CD, also mit einer geringeren Absenkung als im ersten Falle erreicht werden. Das Maass des Gewinnes an verminderter Förderhöhe hängt von der Gestalt der Absenkungscurve ab, deren auf die Brunnenachse als Coordinatenanfangspunkt und Su als Abscisse bezogene Gleichung lautet: $y = \sqrt{C \ln x + C_0}$, worin C und C_0 constant sind. Steigt in Folge der Constantengrössen die Absenkungscurve vom Brunnen aus rasch an, so wird der Gewinn an verminderter Förderhöhe grösser als im anderen Falle sein.

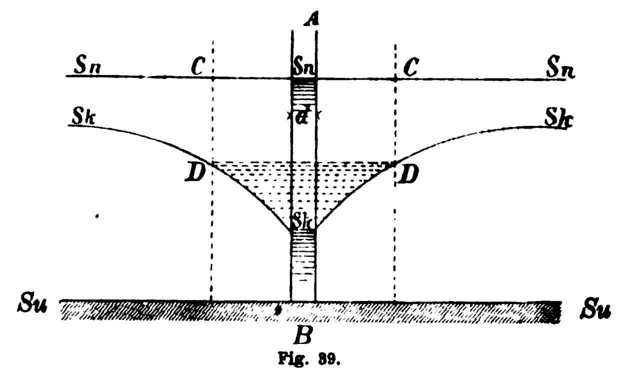


Fig. 39.

Der Brunnen, von dem später gehandelt werden wird, lieferte 70 Secundenliter mit 5,6 m Absenkung des natürlichen Spiegels und 10 m Durchmesser, während er dieselbe Menge mit nur 2,7 m Absenkung und 20 m Durchmesser geliefert haben würde. Da ferner die Abminderung der Förderhöhe in der Saughöhe liegt, so kann unter Umständen eine grosse Vereinfachung der Anlage erzeugt werden, ganz abgesehen von dem verkleinerten Arbeitsbedarf, dessen Beschaffung für grosse Ergiebigkeiten und hohe Förderhöhen, welche die Leistung einer Locomobile übersteigen, zum Betriebe von Versuchsbrunnen zuweilen Schwierigkeiten hat. So musste zur Bewirthschaftung des Münchener Versuchsbrunnens statt der Locomobile eine Güterzugslocomotive in entsprechender Anwendung benutzt werden.

Um diese Vortheile zu erreichen, dürfte es jedoch kaum angänglich sein, gewöhnliche Schachtbrunnen von 10 bis 20 m Durchmesser unter Umständen über 10 m unter natürlichem Grundwasserspiegel niederzubringen. Es gibt ja ähnliche Ausführungen; allein welcher projectirende Ingenieur würde für Versuchszwecke Summen verlangen und erhalten, wie sie solche Ausführungen erheischen; er wird im Gegentheil, stets bestrebt sein, für Versuchsarbeiten, über deren Ausfall er nicht genau unterrichtet ist und sein kann, mit einem Kleinsten an Kosten auszukommen.

Die Vereinigung technischer Vortheile und geringsten Geldaufwandes glaube ich beim Bau und Betrieb der für die Wasserversorgung von Leipzig als Versuchsobjecte seinerzeit dienenden Brunnen erreicht zu haben und zwar durch Anwendung einer bis dahin neuen Brunnenform, der ich den Namen »Ringbrunnen« beilege.

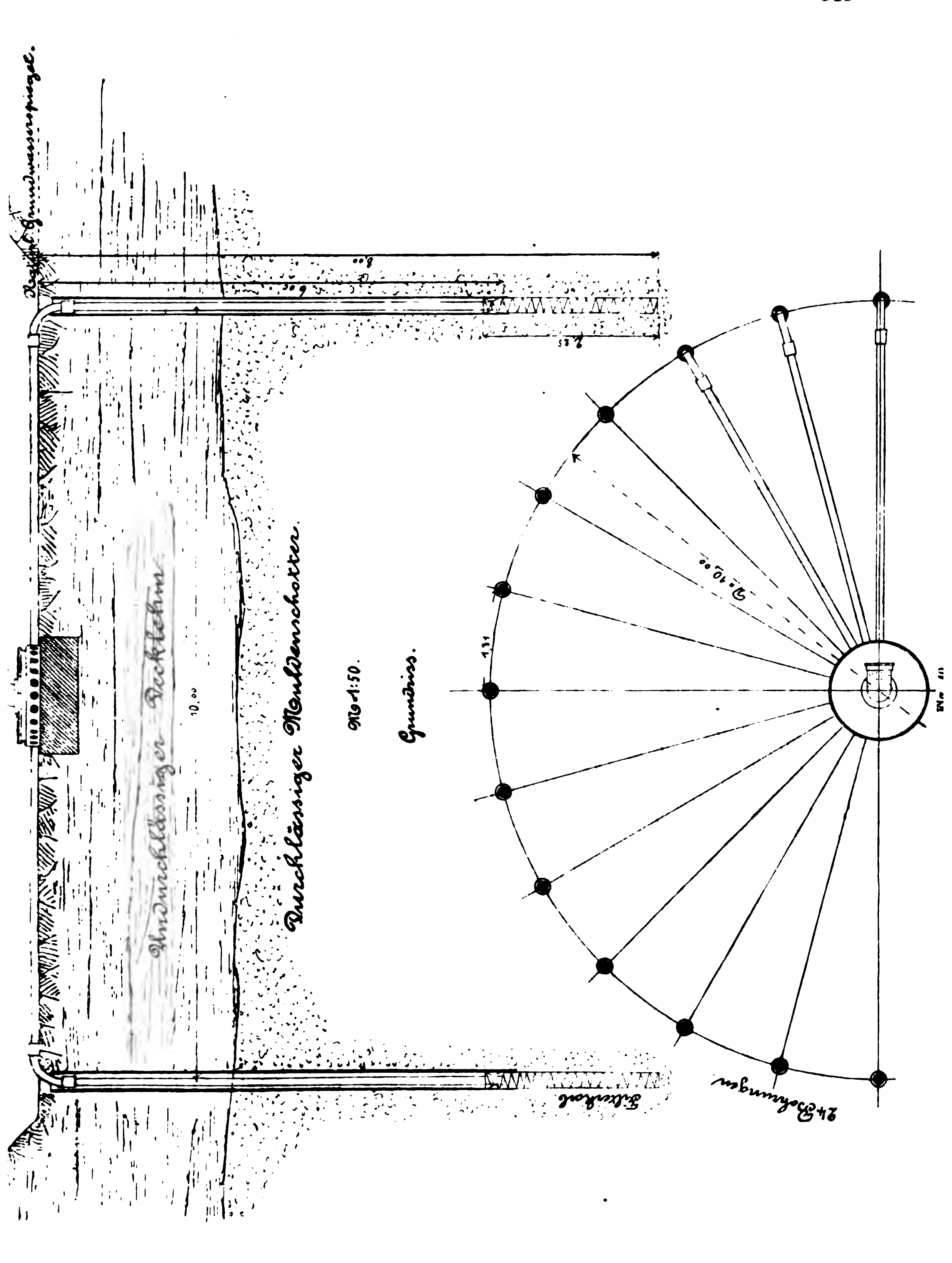
Der Gedankengang, welcher vom gewöhnlichen Schachtbrunnen auf den Ringbrunnen führte, ist ein sehr einfacher: Schachtbrunnen mit einigermaassen hohem Wasserstande empfangen ihre Bezüge der Hauptsache nach durch den durchlässigen Brunnenmantel; der Erdkern im Innern des Brunnens könnte ohne erhebliche Verminderung der Ergiebigkeit stehen bleiben und man könnte sich nur mit Herstellung eines cylindrischen Ringes am Umfang des Brunnens begnügen. Letzteres ist nicht ausführbar, wenigstens nicht mit den herkömmlichen Mitteln der Praxis; es ist aber auch nicht nöthig, den Ring in seinem ganzen Zusammenhange im peripherischen Sinne herzustellen, sondern der Zweck wird mit hinreichender Annäherung auch durch einzelne, unter sich durch stehen bleibende Erdmassen getrennte und nur senkrechte Continuität besitzende Abschnitte erreicht werden. Ein solcher Abschnitt ist der bekannte Rohrbrunnen; eine Folge solcher Brunnen in peripherischer Grundrissanordnung muss den gewöhnlichen Schachtbrunnen ersetzen und in ihrer Wirkungsweise mit letzterem übereinstimmen. Der praktische Erfolg bewies die Richtigkeit dieses Gedankenganges.

Tiefe Rohrbrunnen werden vorwiegend auf dem Wege der Bohrung, seltener auf dem der Rammung oder Schraubung hergestellt. Dem Bohrer sind Tiefen erreichbar, bis in welche man einen Schachtbrunnen unter Wasser zu senken, mit gewöhnlichen Hülfsmitteln wenigstens, kaum versuchen würde, namentlich dann nicht, wenn es sich nur um einen Versuch handelt. Es kommt also bei Ausführung des Ringbrunnens auf einige Meter mehr oder weniger tief gar nicht an, und wenn an der hinreichenden Grösse der Eintrittsflächen gezweifelt werden sollte, so ist ein solcher Zweifel durch Vertiefung des Brunnens leicht zu beseitigen. Ganz unschätzbar werden die Vortheile der Bohrung im Untergrunde von, im senkrechten Sinne, wechselnder Beschaffenheit und Durchlässigkeit; liegen die ergiebigen Lagen sehr tief, so macht die Absenkung der Filterkörbe kaum mehr Schwierigkeit, als in hohen Lagen, und sind verschiedene durch wenig durchlässige Schichten getrennte Wasserstockwerke auszubeuten, so ist die Rohrfahrt der Bohrung nur an geeigneter Stelle durch einen Filterkorb zu unterbrechen.

Das zu behandelnde Versuchsfeld war der Staatsforst von Naunhof bei Leipzig. Der Untergrund bestand in altdiluvialem Muldenschotter, dessen Durchlässigkeit im senkrechten Sinne zuweilen unterbrochen und im Uebrigen wechselnd war. Die natürlichen Grundwasserspiegel waren manometrische und die Mächtigkeit der wasserführenden Schicht betrug 12 bis 14 m, soweit die Feststellungen reichten. Näheres über dieses Versuchsfeld habe ich auf der Jahresversammlung in Frankfurt Ihnen, meine Herren, in einem Vortrage mitzutheilen mir erlaubt (d. Journ. 1881, S. 686).

Für Dimensionirung und Construction des Brunnens warf sich die Frage auf: wie gross muss bei einem gewissen Durchmesser und den gegebenen Vorbedingungen im Untergrunde die Anzahl und, daraus hervorgehend, die gegenseitige Entfernung der einzelnen Rohrbrunnen sein, um die Wirkung eines Schachtbrunnens zu erzielen? Ich wählte einen Durchmesser von 10 m und, lediglich auf dem Wege des praktischen Griffs, 24 Einzelbrunnen, deren gegenseitige Achsenentfernung also 1,31 m betrug; der Filterkorbdurchmesser war 0,18 m, so dass die gegenseitige Entfernung der Filtermäntel 1,13 m betrug. Die sonstige Anordnung war sehr einfach. Die in den einzelnen Rohrbrunnen befindlichen 100 mm weiten Saugröhren wurden senkrecht bis Flurhöhe und dann mit geringer Steigung nahezu wagrecht und radial nach dem Mittelpunkte des Constructionskreises geführt; in diesem befand sich, ähnlich wie der Kern eines Gasleuchters, ein Mittelstück in Form eines niedrigen normalen Cylinders mit senkrechter Achse, an dessen Mantel 24 Muffen radial angesetzt waren und je zur Aufnahme eines Saugrohres dienten. Auf dem Cylinderdeckel befand sich ein Krümmerquadrant mit Muffe, an welche sich weiter die Saugrohrleitung von 250 mm Durchmesser bis zu der Centrifugalpumpe anschloss. Fig. 40 und 41 stellt den Ringbrunnen dar.

Der geringe Bohrlochdurchmesser erschwerte die Verwendung der Rückfallventile am Fusse der einzelnen Saugröhren, wie solche behufs Füllung der Centrifugalpumpe, als Ein-


Undurchlässiger Decklehm
Durchlässiger Muldenschotter
M. 1:50.
Grundriss
24 Bohrungen
Filterrohr
R = 10.00
10.00
8.00
6.00
2.25

leitung zu deren Wirkung, nothwendig sind. Es wurde deshalb eine in den Körting'schen Musterbüchern dargestellte Anordnung benutzt, nach welcher das Rückfallventil am Saugrohrende durch ein solches am Druckrohr ersetzt und die Füllung der Pumpe durch Erzeugung eines Vacuums in derselben bewirkt wird; der wirkende Apparat ist ein Strahlapparat, aufgesetzt auf den Stutzen der Centrifugalpumpe, der gewöhnlich die Füllöffnung enthält. Beiläufig bemerkt ist diese Anordnung auch in solchen Fällen vorzuziehen, in denen man nicht mit Nothwendigkeit auf sie angewiesen ist.

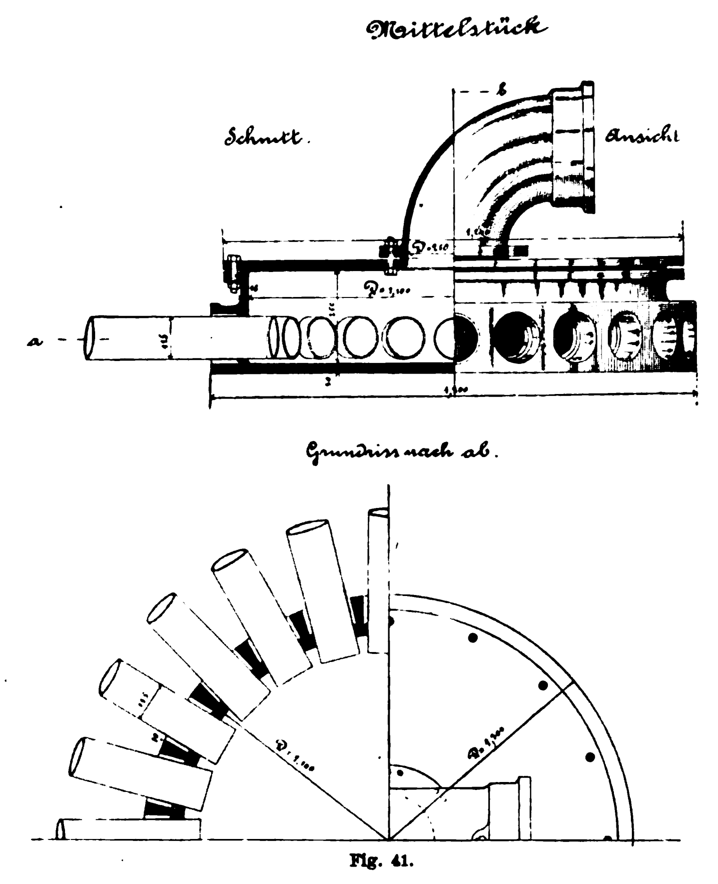


Fig. 41.

Es war wünschenswerth, nicht allein die Gesammtergiebigkeit des ganzen Ringbrunnens, sondern, wenn auch nur angenähert, auch diejenige jedes einzelnen Rohrbrunnens kennen zu lernen.

Sämmtliche Saugröhren waren von gleicher Länge und Beschaffenheit; jedes von ihnen wird in Anbetracht der allen gemeinschaftlichen gleichen Spannung an ihrer Mündung im Mittelstück die gleiche Menge Wasser liefern, sobald die abgesenkten Spiegel in den einzelnen Rohrbrunnen im Niveau liegen. Unterschiede in deren Spiegellage bedingen ungleiche Mengen und zwar wird der Rohrbrunnen mit tieferem Spiegel weniger Wasser ergeben, als derjenige mit höherem Spiegel. Setzt man constanten Reibungscoefficienten und die sonstigen Constanten als gleich für jedes Saugrohr voraus und bezeichnen: Q die Gesammtergiebigkeit, q eine Einzelergiebigkeit mit dem ihr zukommenden Druckverlust h und α eine Constante, so ist:

$$q = \alpha \sqrt{h}; \; Q = \Sigma(q) = \alpha \Sigma(\sqrt{h}); \; \alpha = \frac{Q}{\Sigma(\sqrt{h})}; \; q = \frac{Q\sqrt{h}}{\Sigma(\sqrt{h})},$$

und dadurch jede Einzelergiebigkeit annähernd bestimmt.

Der enge Raum zwischen Saugrohr und Futterrohr des Rohrbrunnens, sowie die räumliche Ausdehnung der Anlage und die Schwankungen der Spiegel gestatteten keine directe Messung der Spiegellagen; letztere wurden deshalb, wie bei den Darcy'schen Röhren, über Flur hochgezogen und örtlich vereinigt. Erreicht wurde dieser Zustand durch nebenstehend dargestellte Manometeranordnung (Fig. 42). Die Glasröhren $a\ a\ ..\ a$ münden einerseits in das gemeinschaftliche Rohr C und andererseits, durch Metallröhren fortgesetzt, unter Spiegel der einzelnen Rohrbrunnen, während das Rohr b in seiner unteren Fortsetzung in das Mittelstück des Ringbrunnens und nur mit seinem oberen Ende in das gemeinschaftliche Rohr C mündet. Wird in C die Luft verdünnt, so steigen sämmtliche Spiegel in die Glasröhren

werden sichtbar und ihre Niveaudifferenz messbar. Der Höhenunterschied zwischen dem Spiegel in je einem Rohre *a* und dem in Rohr *b* liefert den Werth *h* in obiger Formel, während die Summe sämmtlicher solcher Unterschiede den Werth $\Sigma(\sqrt{h})$ ergibt. Versieht man die einzelnen Metallröhren mit zwischengeschalteten gleichzeitig verschliessbaren Hähnen, so kann durch deren entsprechende Stellung ein ganz bestimmter discreter Zustand im Manometer festgehalten werden.

Der vorstehend beschriebene und dargestellte Brunnen wurde vom 30. November 1881 bis 11. Januar 1882 betrieben und lieferte 70 Secundenliter bei 5,6 m Absenkung des natürlichen Spiegels. An und für sich ist die Ergiebigkeit eines Brunnens keine ausschlaggebende Grösse; sie wird es erst, wenn man das Entnahmegebiet des Brunnens mit ihr im Zusammenhalt bringt. Nur grosse Ergiebigkeit in engen Entnahmegrenzen ist ein gutes Ergebniss. Ueber die Ermittelung der letzteren habe ich mich in d. Journ. 1881 S. 782 schon ausgesprochen; ich fand unter Benutzung der von mir entwickelten Methoden, dass das Entnahmegebiet des Brunnens zu gross sei, um die Beschaffung der geforderten 350 Secundenliter aus dem zur Verfügung stehenden Grundwasserstrom mit aller Sicherheit zu gewährleisten. Um im weiteren über die Ergiebigkeit einzelner Streifen des Grundwasserstromes Aufklärung zu schaffen, wurde in der durch Fig. 43 dargestellten Lage ein zweiter Brunnen gleichen Durchmessers wie der erste erbaut und zu diesem Zwecke die Hälfte der Saugröhren des ersten Brunnens, ein Stück um das andere, verwendet, so dass im letzteren nur 12 Rohrbrunnen benutzbar blieben. Es genügten 4 Wochen, den neuen, wie gesagt 10 m Durchmesser haltenden Brunnen 12 m unter natürlichem Wasserstand niederzubringen. Seine Ergiebigkeit war 86 Secundenliter bei 5,7 m Absenkung des natürlichen Spiegels. Sein Entnahmegebiet war jedoch, wie das des ersten, ebenfalls ein ausgedehntes, und es erstreckte sich seine dem ersten zugewendete Entnahmegrenze bis zur Mitte des Entnahmegebietes des ersten Brunnens, während umgekehrt nahezu dieselbe Beziehung zwischen dem ersten und zweiten Brunnen stattfand; Fig. 43 stellt diese Zustände dar. Der zwischen beiden Brunnen liegende Grundwasserstreifen wurde demnach abwechselnd von dem einen und dann von dem anderen Brunnen aufgenommen, so dass der g l e i c h z e i t i g e Betrieb beider Brunnen, bei gleichen Absenkungen wie im Einzelbetriebe, nur etwa drei Viertel der Summe der Einzelergiebigkeiten, also ca. 117 Secundenliter, anstatt deren 156 ergeben musste.

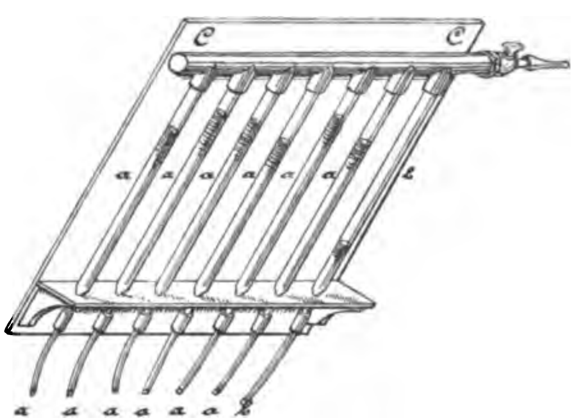


Fig. 42.

Gewisse Beobachtungen und Messungen des von den Brunnen thalwärts abziehenden Grundwasserstromes und ein eigenthümlicher Schwankungsgang in einzelnen Beobachtungsröhren des weiteren Versuchsfeldes, welche unmittelbar benachbart in sehr verschiedene Tiefen des Untergrundes hinabreichten, liessen jedoch Zweifel an der Richtigkeit der aus dem Spiegelverhalten abgeleiteten Zustände aufkommen. Um sich hierüber Gewissheit zu verschaffen, wurden schliesslich beide Brunnen gleichzeitig bewirthschaftet. Sie gaben hierbei dieselben Wassermengen, als wie im Sonderbetriebe und die aus dem Spiegelverhalten gezogenen Schlüsse ergeben somit nicht das thatsächliche Verhalten; die Entnahmegrenzen der Brunnen schnitten einander nicht durchweg und jeder von ihnen bezog aus einem anderen Gebiete.

Der Widerspruch zwischen Ableitung und Thatsache wurde aufgeklärt durch die Erkenntniss verschiedener unter sich nur in einem höchst unvollkommenen hydraulischen

Zusammenhange stehender Wasserstockwerke. Die Erörterung und Discussion der zu dieser Erkenntniss führenden Beobachtungen und Messungen würde hier zu weit führen.

Für den ersten Brunnen wurde ferner durch diese Vorgänge nachgewiesen, dass die ursprüngliche Anzahl von 24 Rohrbrunnen eine für ihn viel zu hoch gegriffene und dass mit der Hälfte, wenn nicht einer noch geringeren Anzahl, dieselbe Wirkung durch ihr zu

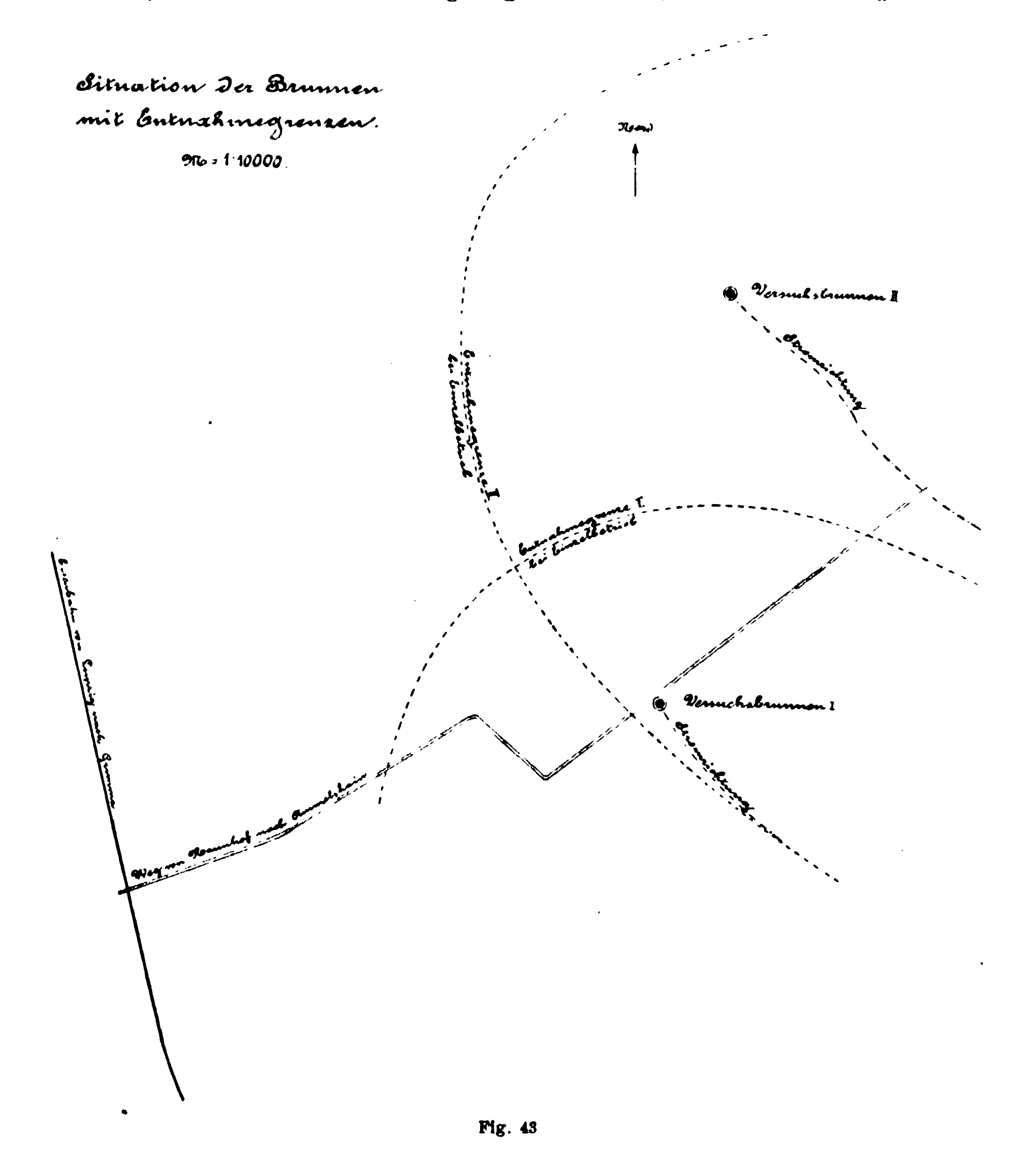


Fig. 43

erreichen war. Dass dem Allgemeinverhalten des speisenden Grundwassersystems die nöthige Aufmerksamkeit geschenkt wurde, sei nur beiläufig bemerkt.

Wie schon erwähnt, waren die natürlichen Spiegel manometrische; es liegen also artesische Verhältnisse vor, und der Ergiebigkeitsgang der Brunnen musste eine gradlinige Function der Absenkung sein, wenn die Brunnen in der That als Schachtbrunnen wirkten. Es wurde auf Grund des Darcy'schen Filtrationsgesetzes mit Hülfe der Methode der kleinsten Quadrate die wahrscheinliche Absenkung in den Brunnen berechnet und nachstehende Tabelle aufgestellt.

Ergiebigkeit und Absenkung.

Brunnen I			Brunnen II		
Ergiebigkeit	Absenkung beobachtet	Absenkung berechnet	Ergiebigkeit	Absenkung beobachtet	Absenkung berechnet
Secundenliter	m	m	Secundenliter	m	m
0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
34	2,75	2,72	44	2,85	2,89
54	4,30	4,32	82	5,40	5,40
70	5,60	5,60	86	5,70	5,66

Hier lässt die Uebereinstimmung zwischen Thatsache und Rechnung wohl nichts zu wünschen übrig und liefert den Beweis, dass die Richtigkeit des Darcy'schen Filtrationsgesetzes: $v = C \frac{dy}{dx}$, welche so oft anzufechten versucht worden ist, in den Fällen der grossen Praxis ihre Grenzen keinesfalls erreicht, wenn dieses Gesetz auch die letzten analytischen Consequenzen, wie so viele andere, deren man sich mit vollem Vertrauen als zuverlässig bedient, nicht vertragen kann. Zur weiteren Bekräftigung des Gesagten führe ich noch die Ergebnisse des von mir bei Deisenhofen bei München betriebenen Versuchsbrunnen an, über den ich in d. Journ. 1880 S. 203 berichtet habe und von dem ich nur wiederhole, dass bei einer Höchstergiebigkeit von 190 Secundenliter bei 5,09 m Absenkung die beobachteten und berechneten Werthe der Ergiebigkeiten den discreten Absenkungen zukommend, nur um 2% von einander abweichen. Da in diesem Falle **freie** natürliche Spiegel abgesenkt wurden, war die Ergiebigkeit in Function der Absenkung eine gemeine Parabel.

Umgekehrt wird man sich des Darcy'schen Gesetzes bedienen können, um vom Ergiebigkeitsgange auf den Zustand der natürlichen Spiegel zu schliessen.

Neues Verbrennungs- und Heizsystem.

Vortrag von Fr. Siemens in Dresden.

Mit Taf. II, III und IV.

(Schluss.)

Zunächst gestatte ich mir noch einige bereits mehr oder weniger zu erfolgreicher praktischer Anwendung gelangte Ausführungen des Principes der Ausnutzung der strahlenden Wärme in oben erläuterter Weise, durch Beschreibung und Zeichnung näher zu detailliren, woraus ersichtlich werden wird, wie man dasselbe Princip in verschiedener Form zur Durchführung bringen kann.

Dahin gehören zunächst **zwei verschiedene Anordnungen eines Glasschmelzofens mit Hafenbetrieb** (Fig. 1, 2, 3, 4 und 5 auf Taf. II).

Um bei Glasschmelzhafenöfen eine freie ungestörte Entwicklung der Flamme im Ofenraum zu sichern, muss von der Anlage der Gas- und Luftfüchse zwischen den Hafen bzw. in der Bank des Ofens abgesehen werden; dieselben sind vielmehr an die Stirnseiten des Ofens zu verlegen und muss Gas und Luft in bestimmter Richtung und Höhe in den Ofenraum eintreten. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, sind die Häfen viel weiter von einander gestellt als bei Oefen alter Construction, um dem freien Spiele der Wärmestrahlung Raum zu lassen. Auf Taf. II Fig. 3, 4 und 5 liegen die vier Regeneratoren mit ihren Verbindungskanälen nicht in der Längsachse des Ofens, sondern rechtwinkelig zu derselben. Diese Anordnung bedingt die Lage der Wechselventile auf der Breitseite des Ofens und gestattet von ersteren und ihren Regulirungsvorrichtungen für Gas und Luft aus die directe Beobachtung des Ofenganges, was im Falle der Anlage der Wechselklappen am Kopfende unmöglich ist.

Wenn es die localen Verhältnisse erfordern, können die Wechselklappen auch am Kopfende des Ofens angebracht werden, ohne deshalb die Lage der Regenerativkammern zur Ofenachse ändern zu müssen. Aus den Schnitten der Zeichnung ist die Anordnung der nach dem Oberofen

führenden Kanäle, sowie die Construction der Gas- und Luftfüchse ersichtlich. Die Anzahl der Füchse hängt von dem jedesmaligen speciellen Falle ab. Ein principieller Unterschied ist jedoch in der grösseren oder geringeren Anzahl derselben nicht zu erblicken.

Etwa von der Höhe der Ofenbank ab führen die Kanäle nebeneinander in die Höhe.

Um die freie und ungestörte Entwicklung der Flamme im Ofenraume zu sichern, dürfen diese Füchse aber nicht bis unter das Gewölbe des Schmelzraumes geführt werden, ebensowenig auch die ganze Breite des Ofens einnehmen, sondern müssen von dem Gewölbe, wie von den Seitenwänden abstehen, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist; dadurch wird ein schädliches Anschlagen bzw. die directe Berührung der Flamme in ihrem ersten Stadium mit Ofengewölbe und Wänden vermieden. Durch das Fernhalten der Flamme von dem Ofengewölbe vermeidet man das besonders bei besseren Glassorten so unangenehme und schädliche Tropfen des Gewölbes. Mit Hülfe dieser neuen Construction können alle Glassorten in offenen Häfen geschmolzen werden, selbst bestes Krystallglas, wozu man bisher noch immer gedeckte Häfen verwendete.

Von den jeweiligen Bedingungen, die im gegebenen speciellen Falle zu erfüllen sind, ist es abhängig, wie hoch die Füchse zu führen sind. Ein absolutes Maass lässt sich nicht festsetzen, nur sollen sie höher als die Hafenwand und die Arbeitslöcher ausmünden, damit die Flamme in ihrem ersten Stadium nur den oberen freien Ofenraum durchstreicht und ausschliesslich durch Strahlung den Schmelzraum von oben erhitzt.

Es können wohl Fälle eintreten, bei denen es wünschenswerth erscheint, die Füchse nicht so hoch ausmünden zu lassen wie oben angegeben. Bei derartigen Constructionen ist nur dafür Sorge zu tragen, dass durch entsprechende Gestaltung der Füchse des Ofenraumes, Placirung der Häfen u. s. w. die Entwicklung und Bewegung der Flamme im Eingangs erläuterten Sinne erfolgt.

Bei solchen Glasschmelzöfen, in welchen das zu verarbeitende Glas nochmals angewärmt werden muss, wie z. B. in Tafelglas, Weisshohlglas und Krystallglasöfen, wird man meist die zuerst beschriebene Construction wählen und die Füchse höher wie die Einwärmlöcher anlegen, damit die Glasartikel nicht durch Berührung mit der Flamme leiden können, sondern lediglich einer gleichmässigen Einwirkung der strahlenden Wärme der Flammen und der glühenden Ofenwände ausgesetzt sind; dadurch wird das Anlaufen des Glases verhindert, ein für verschiedene Zweige der Glasindustrie höchst wichtiger Umstand.

Wie bereits bei meiner älteren Constructic sind auch hier Bank und Füchse durch Luftkü lung vor zu rascher Abnutzung geschützt.

Die Betriebsführung der neuen Ofenform u terscheidet sich von der der älteren nur unwesen lich und bedarf einer speciellen Erläuterung nich

Fig. 6, 7, 8 und 9 Taf. II und III stellt eine hufeisenförmigen Hafenofen dar, welcher nac denselben Principien wie der vorhin beschrieber Hafenofen construirt ist und daher ein Eingehe auf die Einzelheiten der Construction unnöth macht. Bemerken will ich nur, dass der hier i Schmelzraum und zwischen den Häfen vorhander freie Raum relativ noch grösser ist, als bei de oben beschriebenen Ofen. Ein auf meiner Döhlen Hütte erbauter Ofen dieser Construction hat sel befriedigende Resultate ergeben, die meine frühe Erfahrungen voll bestätigt haben.

Fig. 6, 7, 8 und 9 Taf. II und III stellt e tinuirlich arbeitende hufeisenförmig gestalt schmelzwanne mit Schiffchenbetrieb dar.

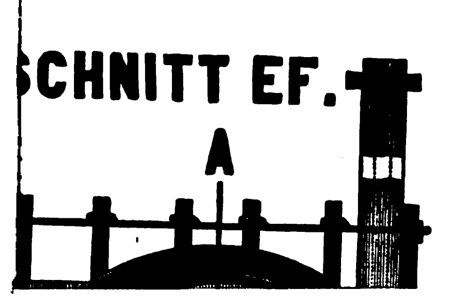
Wie aus meinen früheren Constructio continuirlichen Wannen bekannt, liegen d generatoren auch hier nebeneinander. Vo führen aber nicht wie früher, eine Anz die ganze Länge der Regeneratoren v Füchse nach dem Oberofen, dem eig Wannenraume, sondern an einem Ende ein Regenerators führt je ein Kanal nach obe denen sich ähnlich wie früher die Flugst mern befinden. Ein jeder dieser vier gro näle bildet einen der 4 Gas- resp. Luft ei den oder die Verbrennungsproducte abfü Füchse.

Die Anlage einer Anzahl kleinerer Kan Füchse bzw. eine Theilung dieser grossen erscheint bei dieser Construction nicht als v haft. Die Möglichkeit der Herstellung ei chen Construction erscheint jedoch nicht schlossen, worauf ich hiermit besonders hi

Wie die Zeichnung erkennen lässt, m die Gas- und Luftfüchse übereinander verh mässig hoch über dem Glasspiegel in den lichen Ofen, bzw. Schmelzraum ein. Di sind entweder bis zur Ausmündung getrenn vereinigen sich schon etwas vor derselben bei dem Fig. 10, 11, 12 und 13 Taf. III dargest Wannenofen. Die Flamme kann sich so in weiten Ofenraume frei und ungehindert entwic und den halbkreisförmigen Raum durchfliesse ohne auf das Ofengewölbe, auf das eingetrage Gemenge oder den Glasspiegel aufzuschlagen od mit den Zwischenwänden in directe Berührung kommen.

Der Grundriss des Ofens zeigt, dass d eigentliche Wanne eine wesentlich andere Gest





ung ebenfalls dargestellte mit einem grösseren stein in Verbindung stehende Kanäle.

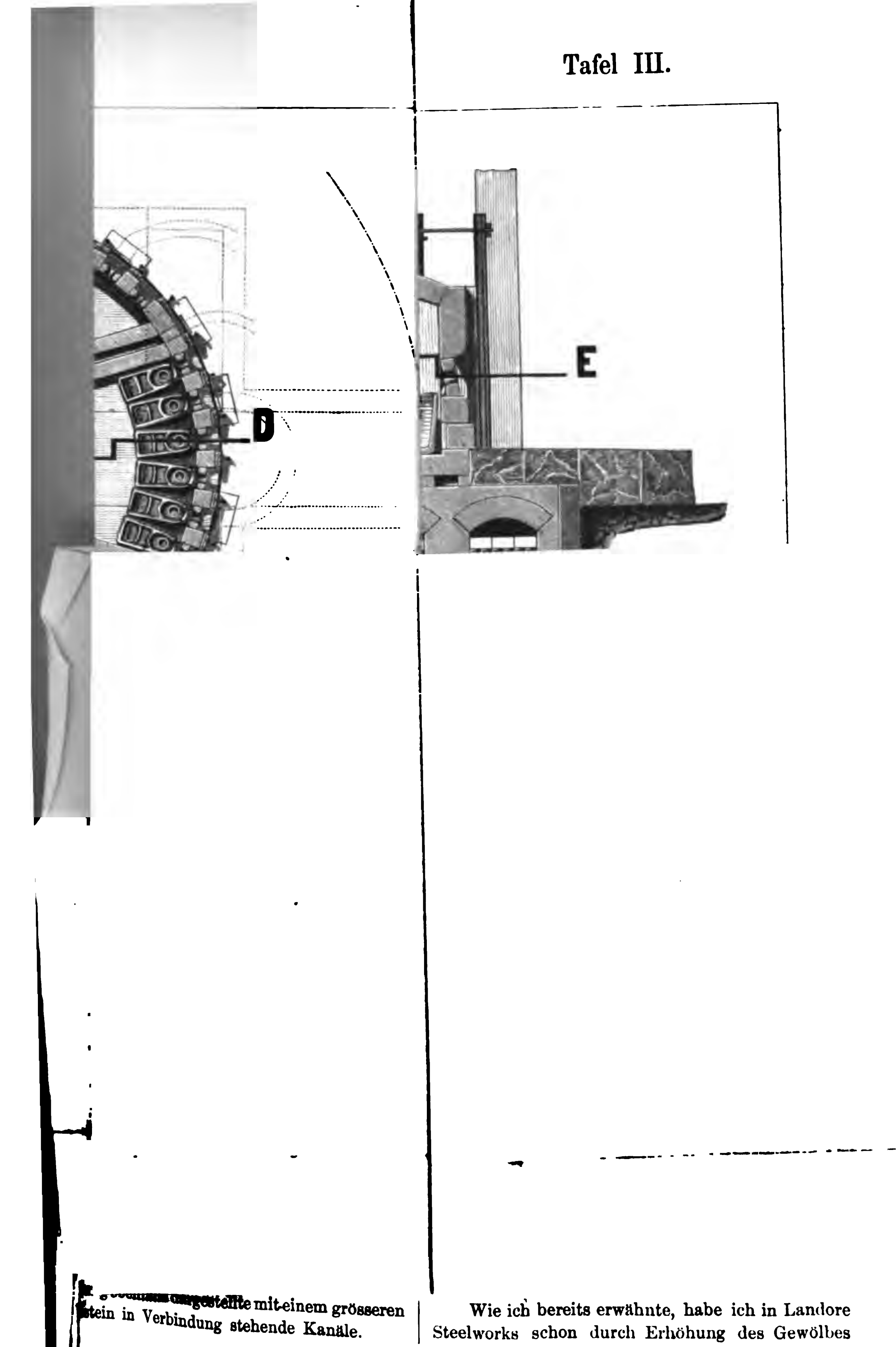
Wie ich bereits erwähnte, habe ich in Landore Steelworks schon durch Erhöhung des Gewölbes

... ...mindert, ... kommen.

dadurch w... verschiedene Zweige der Glasindustrie ein für ... höchst wichtiger Umstand.

Der Grundriss des Ofens zeigt, ... eigentliche Wanne eine wesentlich ande...

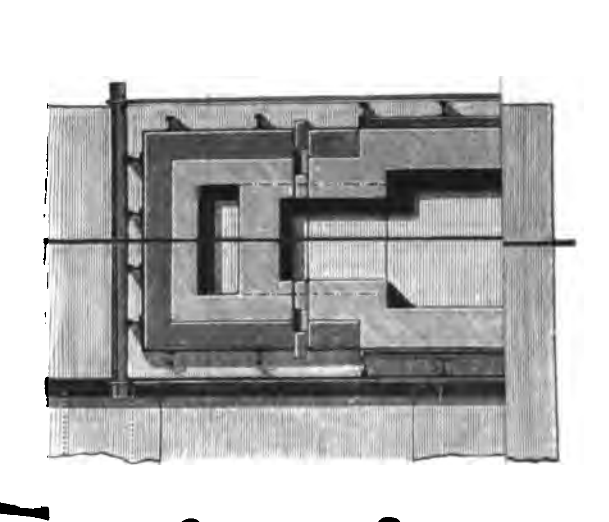
Tafel III.



... mit einem grösseren ...stein in Verbindung stehende Kanäle.

Wie ich bereits erwähnte, habe ich in Landore Steelworks schon durch Erhöhung des Gewölbes

ein für verschie[illegible] Grundriss des Ofens zeigt, das
höchst wichtiger [illegible] eigentliche Wanne eine wesentlich andere G[illegible]



...ng ebenfall ... einem grösseren ...stein in Verbindung stehende Kanäle.

Wie ich bereits erwähnte, habe ich in Landore Steelworks schon durch Erhöhung des Gewölbes

höchst wichtiger Umstand.

Der Grundriss des Ofens zeigt, dass
eigentliche Wanne eine wesentlich andere Ge

als früher erhalten hat. Früher war der Oberofen langgestreckt und die Flammen durchzogen denselben in Richtung seiner kurzen Dimension; jetzt nähert sich seine Form der eines Hufeisens, dessen Durchmesser bzw. Weite etwa die Breite der vier Regeneratoren einnimmt, während in Richtung der Längsachse der Regeneratoren sich die eigentliche Wanne nicht viel über die halbe Gesammtbreite derselben ausdehnt. Statt wie früher mit einem niedrigen Tonnengewölbe überspannt zu sein, bildet jetzt ein hohes kugelschalenförmiges Gewölbe den oberen Abschluss des Schmelzraumes.

In Richtung der Regeneratorenlängsachse schliessen sich an den Oberbau auf der einen Seite zwei Vorbauten für die aus den Regeneratoren aufwärts steigenden Kanäle an, während auf der halbkreisförmigen Seite vertheilt, sich die Arbeitsplätze mit der daran liegenden Arbeitsbühne befinden. Diese Vorbauten sind mit mehreren Oeffnungen versehen, um von aussen bzw. rückwärts das Innere der Füchse, sowie deren verticalen und horizontalen Theil beobachten bzw. ausbessern zu können.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, sind die Vorbauten nicht in oder parallel der Längsachse der Regeneratoren erbaut, sondern über je einem Paar derselben sich erhebend derart, dass ihre Mittelachsen der Mitte des Ofens zugewendet sind. Die Vorbauten stehen vollkommen frei, daher gut gekühlt und sind ohne inneren organischen Zusammenhang mit dem übrigen Oberofen als abgesonderter Ofentheil erbaut. Sie dienen weder als Widerlager des Ofengewölbes, noch sind sie von dessen Bewegungen irgend beeinflusst.

Zwischen den Vorbauten befinden sich die Einlegestellen für das zu schmelzende Gemenge.

Aus dem Grundrisse auf Fig. 11 Taf III ist ferner ersichtlich, dass die eigentliche Wanne durch zwei mit starken Luftkühlungen versehene radiale Zwischenwände in drei Räume gesondert ist, um die Möglichkeit zu gewinnen, drei verschiedene Farben Glas gleichzeitig in einem Wannenofen zu erzeugen.

Selbstverständlich steht, je nach Grösse der Wanne, einer Theilung derselben in mehr als drei Räume nichts entgegen und es können vier oder mehr Sorten verschiedenfarbiges Glas hergestellt werden.

Wie von meinen früheren Wannenconstructionen her zur Genüge bekannt, müssen die Bank des Ofens sowie seine Seiten und Zwischenwände energisch gekühlt sein; es dienen hierzu auf der Zeichnung ebenfalls dargestellte mit einem grösseren Schornstein in Verbindung stehende Kanäle.

Fig. 14, 15, 16 und 17 Taf. III und IV stellt einen Regenerativ-Herd-Stahlschmelzofen dar. Gerade bei dieser Art Oefen kommt die Anwendung meiner neuen Construction zu ganz besonderer Geltung und ich erwähnte bereits der vorzüglichen Erfolge, die ich auf den Landore Siemens Steelworks mit den nach dem neuen Principe umgebauten Stahlschmelzöfen erzielt habe.

Die allgemeine Anordnung ist die der älteren Bauweise, d. h. der Herd in der Mitte und je ein Paar Regeneratoren an den Kopfenden. Der wesentliche Unterschied zwischen der alten und neuen Construction liegt in der Anordnung bzw. Form der Füchse und des Schmelzraumes. Während in den älteren Oefen die Flamme mit allen Mitteln gezwungen wurde, auf die Charge aufzuschlagen, ist dies bei der jetzigen Construction sorgfältig vermieden. Die früheren Oefen erreichten das Aufschlagen der Flamme auf die Charge durch verhältnissmässig enge stark abwärts auf den Herd gerichtete Füchse, sowie durch niedrige in der Mitte eingedrückte Gewölbe. Wie aus der Zeichnung der neuen Construction zu ersehen, ist bei ihr genau das Gegentheil gethan; es sind nämlich weite über dem Herde ausmündende horizontale Füchse und statt einer eingedrückten eine sogar etwas nach oben gewölbte Kappe angeordnet. Man ging früher sehr weit mit den angegebenen Mitteln; man gab durch Aufsetzen von förmlichen Thürmen auf die Regeneratoren dem zuströmenden Gase bzw. der Luft thunlichst grossen Auftrieb, um sie dann mit möglichster Energie auf den tiefer liegenden, durch ein gedrücktes Gewölbe überspannten Herd zur Flammenbildung hinabstürzen zu lassen. In der Hauptsache ist es nur dieser ganz verfehlten Construction und der Anwendung des falschen Grundsatzes durch directes Aufschlagen der Flamme auf die Charge eine grössere Wirkung erzielen zu wollen, zuzuschreiben, dass die Haltbarkeit der früheren Herdstahlschmelzöfen »alles« und das Ausbringen sowie die Qualität »viel« zu wünschen übrig liess. Es ist der Grund schwer zu finden, weshalb man mit starrer Consequenz an der alten Ofenform hing, um so mehr, als allgemein die Nothwendigkeit eines verbesserten Ofens für den fraglichen Zweck zweifelfrei schon lange empfunden wurde. Die früheren Herdstahlschmelzöfen erhielten durch die beiden seitlichen Aufsätze der Regeneratoren, sowie durch das zwischen diesen liegende tief eingedrückte Ofengewölbe eine höchst charakteristische äussere Form; auch diese ist mit Annahme der neuen Construction, welche die entgegengesetzte äussere Erscheinung darbietet, verschwunden.

Wie ich bereits erwähnte, habe ich in Landore Steelworks schon durch Erhöhung des Gewölbes

allein und Aenderung der Füchse Fortschritte mit derartigen Oefen erzielt, die mich noch weitere Erfolge erwarten liessen, habe aber dabei die Schwierigkeiten kennen gelernt, praktisch erfahrene Stahlfabrikanten von der Richtigkeit meiner Maassnahmen eher zu überzeugen, als durch die Demonstration ad oculos.

Fig. 18, 19, 20 und 21 Taf. IV zeigt einen Dampfkessel mit directer Gasfeuerung und Anwendung meiner neuen Theorie. Der Dampfkessel ist mit zwei inneren Feuerrohren versehen. Das von dem abseits liegenden Gaserzeuger kommende Gas tritt an dem Kopfende des Kessels in einen weiten Vorfeuerraum ein, der sich vor den beiden inneren Feuerrohren befindet, zu welchem zwei Thüren führen, die zum Anstecken des Gases, Reinigung der Füchse bzw. zum Beobachten des Verbrennungsprocesses dienen. In diesen münden auch die von unten zutretenden 2 Brennluftfüchse ein. Für die Brennluft kann leicht ein Arrangement für Vorwärmung getroffen werden. Vor jedem Feuerrohre liegen je ein Paar Gas- und Luftfüchse, die in dem weiten gemeinsamen Vorfeuerraum münden, in welchem sich die Flammenbildung vollzieht. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, ist der Kopf eines jeden Feuerrohres mit einem Chamottemantel ausgekleidet, der an seinem dem Innern des Kessels zugerichteten Ende noch einen besonderen Chamotteringeinsatz trägt. Derartige Einsätze wiederholen sich in gewissen Abständen in den Feuerrohren, sowie am hinteren Ende eines jeden. Die Dimensionen des Vorfeuerraumes sind so gewählt, dass eine freie Entwicklung der Flamme gesichert erscheint, diese durchfliesst die Feuerrohre in ihrem ersten Stadium, durch den vorderen Chamotteeinsatz und die angebrachten Chamotteringe von einer Berührung der Kesselwände thunlichst abgehalten. In den weiteren Zügen des Kessels wirken dann die Verbrennungsproducte durch directe Berührung.

Die Zeichnung stellt einen Kessel gebräuchlicher Form dar, den ich gewählt habe, um die Anwendung meiner neuen Feuerungsmethode an einem Falle zu erläutern, der jetzt oft ausgeführt worden ist, überall da, wo es sich um die Einführung von Gasfeuerungen an bestehenden Kesselanlagen handelte. Ich möchte aber besonders darauf hinweisen, dass es durch eine besondere Form des Kessels, die den zu erfüllenden früher hier auseinandergesetzten Bedingungen sich besser anschmiegt, möglich ist, vollkommenere Resultate zu erreichen. Ich habe dahin zielende Versuche gegenwärtig auf meiner Dresdener Glasfabrik vor.

Nachdem ich Ihnen eine Anzahl praktischer Ausführungen auf Grund meines neuen Heizungsverfahrens beschrieben und die damit erlangten Vortheile aufgezählt habe, werden Sie besser beurtheilen können, in welcher Weise ähnliche Vortheile bei den meisten gewöhnlichen Feuerungsanlagen zu erzielen sind. Vor allen Dingen ist erforderlich, dass die Flamme Raum findet, sich frei zu entwickeln, ohne irgend welche Flächen zu berühren, dass man dagegen aber auch Rücksicht nimmt, dass die von der Flamme in ihrem ersten Stadium ausgestrahlte Wärme nicht verloren geht. Der der Flamme in ihrem zweiten Stadium noch innewohnende Theil der Wärme kann nur durch Berührung mit den zu heizenden Flächen entzogen werden. Wenn diese beiden Hauptmomente in der Construction der Feuerungsanlagen volle Berücksichtigung finden, was in den meisten Fällen wohl möglich ist, und sonst keine Constructionsfehler vorkommen, so wird auch die so hergestellte Feuerungsanlage ähnliche Vortheile aufweisen müssen, wie in den von mir beschriebenen Fällen. Die aufgezählten Vortheile müssen eintreten, weil die Flamme durch freie ungestörte Entwicklung weit vollständiger und mit intensiverer Hitze verbrennt. Nicht nur die Wärmeausstrahlung wird eine grössere, sondern die Wärmeabgabe durch Berührung wird ebenfalls vergrössert und beide Arten der Wärmemittheilung werden noch weiter gesteigert durch den Umstand, dass die zu erhitzenden Flächen nicht mit Russ bedeckt und von keiner Rauchatmosphäre eingehüllt sind. Da die Flamme nirgends aufschlägt, werden die Oberflächen der zu erhitzenden Materialien und die Ofenwände geschont, in derselben Weise wie bei den von mir beschriebenen Einrichtungen.

In Bezug auf die Ursachen dieser Erscheinungen wird es nöthig, dass ich meinen Vortrag durch eine speciell wissenschaftliche Behandlung noch vervollständige.

Ich habe meinen guten Grund gehabt, warum ich mich bis hierher mehr an die rein praktischen Erfahrungsgrundsätze gehalten habe, denn eine unangezweifelte Verbrennungstheorie scheint noch nicht zu bestehen und doch muss irgend eine Theorie angenommen werden, um eine Sache wissenschaftlich zu beleuchten. Soweit allgemein angenommen, stellt die Flamme einen sehr erregten Zustand der Gasmoleküle dar. Die Atome der verschiedenen Gasarten sind physikalisch (vielleicht elektrisch) angeregt, in einer heftigen Bewegung begriffen wahrscheinlich um einander rotirend. Ein solcher Zustand der Flamme erklärt zur Genüge die Erscheinungen, welche ich einzeln aufgeführt habe. Bringt man einen festen Körper in unmittelbare Berührung mit einer derart aufgeregten Gasmasse, so übt die Fläche des Körpers unbedingt eine beruhigende Wirkung auf die Gasmoleküle aus. Dieselben werden in Folge von Adhäsion und Attraction

an die Fläche gebannt und daher in ihrer Bewegung gehindert. Durch Verhinderung der nöthigen Bewegung wird natürlich auch die Verbrennung selbst gestört, denn ohne Bewegung keine Verbrennung. An den Flächen bildet sich eine Rauchatmosphäre, welche von der strahlenden Wärme der übrigen Flamme nicht durchdrungen werden kann; die gestörte Verbrennung, Raucherzeugung und unvollkommene Wärmeübertragung durch directe Berührung der lebendigen Flamme mit den Ofenwänden und den zu erwärmenden Gegenständen ist demnach vollständig erklärt. Es ist nicht ganz so leicht, die Ursache der thatsächlichen Zerstörung der Flächen fester Körper durch ihre Berührung mit der Flamme wissenschaftlich zu beweisen, kann aber wenigstens durch die elektrische Flammentheorie erklärt werden, wonach die Flamme aus einer Unzahl kleiner elektrischer Entladungen, sehr klein, aber sehr zahlreich, besteht. Demnach würde der direct mit den Flammen in Berührung gebrachte Körper durch dies Bombardement von elektrischen Entladungen rasch zerstört werden müssen. Eine andere Erklärung könnte dadurch gegeben werden, dass die den in heftiger Bewegung befindlichen Molekülen der Flamme innewohnende lebendige Kraft nur theilweise zur Erzeugung von Wärme Verwendung finden kann, weil der die Bewegung hindernde Körper eine ungestörte Entwicklung der Flamme nicht gestattet. Der Rest der vorhandenen lebendigen Kraft der Flammenmoleküle wird in mechanische Arbeit umgesetzt, die durch Zerstörung des ihre freie Bewegung hindernden Körpers ihren Ausdruck findet. Ich glaube bestimmt, dass durch Vorstehendes die eigentliche Ursache der so raschen Zerstörung fast aller festen Körper durch directe Berührung mit den Flammen gegeben ist.

Es bleibt nur noch übrig, die Wärmestrahlungsfähigkeit der lebendigen Flamme im Gegensatz zu der neutralen Flamme einer Betrachtung zu unterwerfen. Die grosse Licht- und Wärmeausstrahlungsfähigkeit der lebendigen Flamme hat ihren Grund in der Durchlässigkeit derselben für Licht- und Wärmestrahlen.

Nicht allein die Oberfläche der Flamme ist es, welche ausstrahlt, sondern auch von innen heraus vollzieht sich die Ausstrahlung. Aus diesem Grunde wächst die Licht- und Wärmestrahlung in so ausserordentlichem Maasse mit der Grösse der Flamme. Während ein fester Körper bei der doppelten Oberfläche nur doppelt so viel Licht und Wärme ausstrahlt, steigt diese Ausstrahlungsfähigkeit bei einer Flamme nach dem Inhalte, also um das vierfache. Daher kommt es auch, dass, wenn man mit strahlender Wärme arbeitet, bei grösseren Ofenkammern, in welchen sich die Flamme ausbreiten kann, die Leistung und die Oekonomie an Brennmaterial so sehr gefördert wird.

Die Ursache, warum die Heizflamme in ihrem zweiten neutralen Stadium so wenig Wärme ausstrahlt, liegt hauptsächlich in der Abwesenheit von freien Kohlenstoffpartikelchen, aus welchem Grunde auch erklärlich ist, dass bei Anwendung gewisser Sorten Brennmaterial wie Coke, Anthracit oder vermittelst der Kohlenoxydgasflamme oder des Bunsenbrenners durch Wärmeausstrahlung verhältnissmässig wenig Effect erzielt wird. Es fehlt bei diesen Verbrennungen an freiem Kohlenstoff, ohne dessen Anwesenheit Licht und Wärme ausstrahlende Flammen nicht erzeugt werden können. Zur besseren Ausnutzung der strahlenden Wärme muss man sich unbedingt das geeignete Brennmaterial wählen, denn dasjenige Heizmaterial, welches die grösste Masse freier Kohle in der Flamme entwickelt, bietet in diesem Falle unbedingt die grösste Bürgschaft in Bezug auf Heizeffect und Oekonomie. Trotzdem wird man nicht umhin können auch bei einer nicht Wärme ausstrahlenden Flamme für eine freie Brennkammer sorgen zu müssen, denn ohne diese ist eine vollkommene Verbrennung aus gleichen Gründen unmöglich und auch die anderen oben aufgezählten Uebelstände treten zweifelsohne ein. Damit will ich allerdings nicht gesagt haben, dass man mit nichtleuchtenden Brennstoffen nicht ebenfalls günstige Heizresultate erzielen könnte; nur ist es nicht möglich, der Flamme durch Ausstrahlung Wärme zu entziehen, sondern die ganze von der Flamme erzeugte Wärme muss lediglich durch Berührung nutzbar gemacht werden und es sind dem entsprechend die Feuerungsanlagen in oben beschriebenem Sinne zu construiren. Der neue sog. Cowper'sche Hot blast stove oder Lufterwärmungsapparat für Hochofengebläse, der unter meiner und meines Bruders Mitwirkung und unter Benutzung meines neuen Systemes zu Stande gekommen ist, bildet ein vorschriftsmässiges Beispiel einer Ofeneinrichtung in letzterer Beziehung. Dieser Ofen wird, wie den meisten von Ihnen wohl bekannt, ausschliesslich mit den den Hochöfen entweichenden, nicht leuchtenden Gichtgasen geheizt; trotzdem ist eine sehr hohe Brennkammer vorgesehen, obgleich die Gesammtwärme der Flamme nur durch Berührung mit der den Regenerator bildenden Ziegelmasse entzogen wird.

Ich glaube jetzt meiner mir Eingangs gestellten Aufgabe gerecht geworden zu sein und Ihnen die Ursachen der bisherigen Mangelhaftigkeit unserer Feuerungsanlagen aufgeklärt und gleichzeitig gezeigt zu haben, wie man diesen Uebelständen auf Grund meiner neuen Anschauungen unter den verschiedenen Verhältnissen abzuhelfen im Stande ist.

Correspondenz.

Bemerkungen an Herrn v. Hefner-Alteneck.

Hamburg, den 15. Februar 1885.

In No. 2 dieses Journals bricht Herr v. Hefner-Alteneck für seine Priorität in der Construction eines Bunsen'schen Photometers, bei welchem die Bilder der beiden Seiten des Fettfleckes in einer scharfen Linie zusammenstossen, eine Lanze und richtet deren Spitze gegen mich.

Wohl ganz ohne Noth. Herr v. Hefner-Alteneck hat im Novemberheft der Elektrotechnischen Zeitschrift von 1883 eine derartige Construction publicirt, ich im April 1884 in den Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins von Hamburg-Altona, wo ich ganz ohne Hehl Herrn v. Hefner-Alteneck den Vortritt lasse mit den Worten:

> *„Vor kurzem hat Herr v. Hefner-Alteneck eine ebenfalls diesem Zwecke dienende Anordnung veröffentlicht, dieses veranlasst mich, nunmehr auch meine Idee ausführen zu lassen und den Fachkreisen vorzulegen."*

Ich weiss nicht, wie ich klarer hätte ausdrücken sollen, dass Herrn v. Hefner-Alteneck's Publication eines solchen Photometers der meinigen vorausgegangen ist, als wenn ich constatire, dass ich erst durch seine Publication angeregt wurde, eine von mir schon länger gehegte Idee zur Erreichung desselben Zweckes auf anderem Wege ausführen zu lassen und zu publiciren.

Allerdings glaubte ich berechtigt zu sein zu behaupten, dass ich die Idee zu meiner Anordnung nicht erst durch Herrn v. Hefner-Alteneck's Veröffentlichung empfangen habe. Mein erster Entwurf zu einem Photometer von den in Rede stehenden Eigenschaften trägt das Datum des 21. December 1882, und schon länger vorher haben sich natürlich meine Gedanken mit diesem Gegenstande beschäftigt.

Ich zweifle keinen Augenblick daran, dass Herr v. Hefner-Alteneck bereits bei Gelegenheit der Pariser Elektricitätsausstellung auf die Mangelhaftigkeit des Bunsen'schen Photometers aufmerksam wurde, es ist mir aber vollständig unfassbar, warum nur er allein diesen Uebelstand bemerkt haben sollte und wie er es wagen kann, in meine Behauptung Zweifel zu setzen, dass ich bereits längere Zeit vor seiner Veröffentlichung ein Mittel gesucht und gefunden habe, dem beregten Uebelstande abzuhelfen.

Ich glaube, ich kann das Urtheil über die Worte des Herrn v. Hefner-Alteneck

> *„Ich kann also in der später ausgeführten Krüss'schen neuen Form des Bunsen'schen Photometers nur eine Abänderung des vor mehr als Jahresfrist von mir veröffentlichten erkennen"*

ruhig dem Leser überlassen.

Sodann habe ich, um den Vortheil der Beibehaltung des Bunsen'schen Fettfleck-Photometers jedoch die Nothwendigkeit einer Verbesserung desselben in der angedeuteten Richtung nachzuweisen eine Reihe von Thatsachen angeführt, welche zum Theil nothwendigerweise mit den diesbezüglichen Ausführungen des Herrn v. Hefner-Alteneck übereinstimmen müssen. Jedoch ist der Ursprung welchen Herr v. Hefner-Alteneck diesen meinen Ausführungen[1]) durch seine Worte

> *„In einer Mittheilung wiederholt Herr Dr. H. Krüss meine diesbezüglichen Ausführungen"*

zuweisen möchte, sicherlich nicht der richtige, wie sich ein Jeder aus meinen früheren Arbeiten überzeugen kann. (Die Grundlagen der Photometrie; Offic. Ber. der elektr. Ausstellung in München die Versuchsanordnung). Dort findet sich ein Theil meiner Ausführungen bereits vor, ich brauch also die spätere Publication des Herrn v. Hefner-Alteneck durchaus nicht zu benutzen.

Sicherlich halte ich es für durchaus berechtigt, dass Herr v. Hefner-Alteneck (eben wie ich es umgekehrt gethan habe) die Vortheile seiner Anordnung und die Nachtheile der meinigen hervorzuheben sucht.

---

[1]) *Dieselben sind in d. Journ. 1884 No. 18 S. 587 nur zum Theil abgedruckt.*

Ich möchte aber darauf aufmerksam machen, dass in der Nähe der Gleichbeleuchtung der beiden Schirmflächen der Fettfleck nur dann nahezu unsichtbar wird, wenn beide Lichtquellen gleichfarbig sind. Bei der Vergleichung des elektrischen Bogenlichtes mit anderen Lichtquellen ist dieses durchaus nicht der Fall und von einem nahezu Verschwinden des Fettfleckes keine Rede. Ausserdem sollte man aber meinen, dass das Auftreten farbiger Ränder gerade dann am störendsten wirken muss, wenn die Grenze des Fettfleckes gegen das nicht gefettete Papier nur als feine Linie erscheint. Wenn nach Herrn v. Hefner-Altenecks Bericht die von mir befürchtete Störung durch farbige Ränder bei seiner Anordnung nicht fühlbar auftritt, so gönne ich ihm neidlos dieses Ergebniss und erlaube mir im Uebrigen auf dem Standpunkte zu beharren, den ich bei meiner Publication einnehme,

„nach der Publication des Herrn v. Hefner-Ateneck auch die Ausführung meiner Idee den Fachkreisen vorzulegen“

und deren Urtheil die Entscheidung vollständig zu überlassen.

Dr. Hugo Krüss.

Literatur.

Die elektrische Beleuchtung des Bahnhofes in Strassburg mit Glühlichtern und Bogenlichtern, welche nach den Mittheilungen des Centralblattes der Bauverwaltung erheblich weniger kosten soll als eine gleichwerthige Gasbeleuchtung, bildete den Gegenstand der Discussion in der Versammlung des Architekten- und Ingenieurvereins zu Hannover am 14. Januar d. J. Die Herren Knoche, Barkhausen, Riehn und Taaks heben gegenüber den Ausführungen des Herrn Dolezalek hervor, dass das elektrische Licht in lediglich finanzieller Beziehung nicht mit der Gasbeleuchtung concurriren kann. In den vergleichenden Berechnungen ist das Gas mit den Preisen angesetzt, welche an die Gasgesellschaften in den Städten gewöhnlich bezahlt werden, und welche etwa von 15 Pf. bis 25 Pf. auf 1 cbm schwanken, bei Massenverbrauch etwa auf 13 Pf. sinken. Es ergibt sich dann eine nicht unerhebliche Ueberlegenheit der elektrischen Beleuchtung. In diesen Preisen steckt aber ein ganz erheblicher Geschäftsgewinn, wie sich daraus ergibt, dass die Eisenbahndirection Hannover ihr Gas einschliesslich Verzinsung und Amortisation für 4½ Pf. pro Kubikmeter erzeugt, dass die Stadt Köln nach Uebernahme der Gaswerke trotz beträchtlicher Verminderung der Gaspreise jährlich erhebliche Summen aus dem Gasverkaufe erzielt, und dass nach den Preisen des neuesten Vertrages der Edisongesellschaft mit der Stadt Berlin die Erzeugungskosten des Gases 12½ Pf. betragen dürften, um die beiden Beleuchtungsarten gleich theuer zu machen. Herr Knoche gibt noch an, dass die Preisfrage in Hannover nicht als Hinderniss der Beibehaltung der bestehenden Bogenlichtanlage und Neueinrichtung einer Glühlichtanlage angesehen werden, da die anderweiten Vorzüge, besonders der Glühlichter, wesentlich mit ins Gewicht fallen.

Preece W. H. Electric Lighting in America. Journ. Soc. of arts 1884 (5. December) p. 66. Der bekannte englische Elektriker theilt in dem Aufsatz seine Reiseeindrücke bei einem Besuch in Amerika mit. Er schätzt die Zahl der allabendlich in den Vereinigten Staaten leuchtenden Bogenlampen auf 90000. Weniger verbreitet und wie es scheint mit weniger Erfolg als in England sind die Glühlampen in Amerika aufgetreten. Die Edison-Centralstation in New-York mit 587 Abonnenten und 12764 Lampen ist auch nach den Mittheilungen von Preece bei den jetzigen Preisen nicht rentabel. Die durchschnittliche Brennzeit der Lampen beträgt nach den Mittheilungen 2 bis 4 Stunden pro Tag. Die Brenndauer der Lampen wurde aus Beobachtungen im Grossen zu 477 Stunden ermittelt. Der Kohlenverbrauch beträgt 6,82 Pfd. und durch 1 Pferdekraft werden nur 5 Lampen gespeist.

Die elektrische Beleuchtung des Theatre de l'Ambigu in Paris wird beschrieben und Pläne der Anlage auf einer Tafel gegeben in Revue industrielle (29. October 1884) p. 434. Dasselbe besitzt — neben der in einem grossen Theil des Theaters noch gebliebenen Gasbeleuchtung — 20 Jablochkoffkerzen und 300 Glühlampen. Die Gasbeleuchtung hat nach unserer Quelle den Zweck ›d'éviter l'obscurité complète, en cas d'accident aux machines pendent la representation‹.

The Otto Gas Engine at the Philadelphia electrical Exhibition ist ein illustrirter Artikel im Scientific American überschrieben, welcher die Vorzüge des Ottomotors und die wachsende Ver-

breitung desselben für den Betrieb elektrischer Glühlichtbeleuchtungen hervorhebt.

–

Noelting E. Ueber die Gegenwart eines Isocyarürs (Carbylamin) in dem Verlauf bei der Benzoldarstellung. Bulletin de la soc. indust. de Mülhausen (October 1884) p. 461. Helbing hat (Liebig's Annalen Bd. 172 S. 281) im Benzolvorlauf: Schwefelkohlenstoff, Crotonylen, Amylen und Hexylen nachgewiesen; Witt Berl. Ber. 1877 (X) S. 2227 fand Aethylalkohol, endlich Vincent & Delachanal constatirten neben den von Anderen gefundenen Substanzen ziemlich grosse Mengen von Acetonitril oder Methylcyanür. (Comptes rendus 86 p. 340.) Herr Noelting hat nun verschiedene Vorläufe unter den Händen gehabt, welche einen sehr intensiven Geruch nach Isocyanüren zeigten und es gelang ihm die Gegenwart desselben dadurch nachzuweisen, dass der Geruch durch Behandlung mit Salzsäure verschwand. In dem Rückstand nach dem Verdampfen der salzsauren Lösung fand sich neben Chlorammonium eine kleine Menge eines primären Amins, das nur Methyl- oder Aethylamin sein konnte. Nach dem Siedepunkt des Vorlaufes können nur Aethyl- oder Methylcarbylamin, von denen ersteres bei 78°, letzteres bei 59° siedet, vorhanden sein.

Die gleichen Bestandtheile wie im Vorlauf finden sich natürlich, wie hier in geringer Menge, in dem Leuchtgas.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

12. Februar 1885.

IV. H. 4831. Dochtführungsröhren für Mitrailleusenbrenner mit mehreren unter ihren Mündungen angebrachten Haken. W. Hecht in Berlin.

XXI. F. 2116. Neuerung an Elektrometern. S. Ziani de Ferranti in London, England; Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domsst. 34.

XXXIV. W. 3364. Christbaumlichthalter. E. Waltsgott in Stettin.

XLII. B. 5360. Neuerung an dem unter No. 28405 geschützten Wassermesser. (Zusatz zum Patente No. 28405). P. Berthon und A. Debenoit in St. Etienne, Loire, Frankreich; Vertreter: G. Milczewski in Frankfurt, Main, Untermainquai 22.

XLVII. K. 3835. Absperrventil für Hochdruck. A. Kirsten in Berlin.

— W. 3380. Absperrventil mit längs getheiltem Kolbenschieber. R. Wrigley in Rosa, North Western Provinces, British East Indies; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 47.

LXXXV. S. 2601. Ventil für Wasserpfosten. E. Sattler in Königshütte O./S.

16. Februar 1885.

IV. R. 2643. Vorrichtung zum Abdichten der Vasenringe an Petroleumlampen. (I. Zusatz zum Patente No. 25404.) A. Rincklake, Professor, in Braunschweig.

XXVI. P. 2178. Selbstdichtende Gashähne. E. Przibilla in Köln a. Rh., Friesenstrasse 37.

XXXVI. W. 3249. Wasser- und Luftheizungsofen. (Zusatz zum Patente No. 30660.) F. Wamsler, Inhaber der Firma: Münchener Kochherde- und Ofenfabrik in München.

Klasse:

XLVIII. H. 4692. Verfahren zur Herstellung eines Eisenoxyduloxydüberzuges auf Eisen. M. Honigmann in Grevenberg b. Aachen.

Patentertheilungen.

XXI. No. 31055. Regulirvorrichtung für Bogenlampen. R. Crompton, Mansion House Buildings, Queen Victoria Street, London und T. Crabb, Arc Works Chelmsford, County of Essex; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW. Königgrätzerstrasse 47. Vom 17. November 1883 ab. C. 1290.

— No. 31065. Herstellung der leuchtenden Leiterstücke bei Glühlichtlampen. M. Müthel in Berlin N., Invalidenstrasse 115. Vom 23. Juli 1884 ab. M. 3312.

— No. 31066. Bogenlampe. R. Gould in Peckham, England; Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstrasse 34. Vom 2. August 1884 ab. G. 2792.

XXVI. No. 31020. Verfahren und Apparate zur Erzeugung und Reinigung von Brenngasen. W. Sutherland in Birmingham, Warwick, England; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstrasse 3. Vom 24. Februar 1884 ab. S. 2239.

— No. 31058. Kolonnenwascher. A. Klönne in Dortmund. Vom 27. Mai 1884 ab. K. 3522.

— No. 31061. Apparat zur Erzeugung von Wassergas. J. Hanlon in New-York, V. St. A.; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstrasse 131. Vom 18. Juni 1884 ab. H. 4420.

...sse:

...VII. No. 31060. Absperrschieber mit Wasserkühlung. J. Hanlon in New-York, V. St. A.; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstrasse 131. Vom 18. Juni 1884 ab. H. 4419.

...XXV. No. 31069. Vorrichtung zum Vertheilen von Fällreagentien in zu reinigendem Wasser. P. A. Maignen in London; Vertreter; L. Putzrath in Berlin SW. II, Dessauerstrasse 33. Vom ... August 1884 ab. M. 3340.

Patenterlöschungen.

No. 5967. Sparbrenner für Gas.

No. 22081. Neuerungen an Arretir- und Auslösevorrichtungen für Zuglampengehänge.

...XI. No. 23984. Vorrichtung zur Verbindung elektrischer Glühlichtlampen mit der Leitung.

No. 28742. Neuerungen in der Construction elektrischer Accumulatoren.

No. 29968. System unterirdischer Leitungen für elektrische Drähte mit Abzweigungen.

...XVI. No. 9536. Selbstthätiges Absperrventil für nasse Gasmesser mit gusseisernem Gehäuse.

No. 28697. Regenerativ-Gaslampe.

...XX. No. 999. Verfahren, atmosphärischer Luft Sauerstoff zu entziehen.

...LVI. No. 26139. Neuerungen an Gasmaschinen. (Abhängig vom Patent No. 532.)

No. 30268. Gasmotor. (Abhängig vom Patent No. 532.)

Klasse:

LXXXV. No. 22375. Neuerungen an Filteranlagen (für Abwässer).

— No. 29689. Selbstschliessender Ausflussventilhahn.

— No. 30098. Entlastungsventil für selbstthätig schliessende Absperrventile.

Patentübertragungen.

XXI. No. 13383. Firma C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Neuerungen an elektrischen Beleuchtungsapparaten und in der Herstellung von carbonisirtem Material zu Conductoren und anderen Zwecken. Vom 3. Juni 1880 ab.

— No. 15124. Dieselbe. Neuerungen an elektrischen Beleuchtungsapparaten. Vom 26. Mai 1880 ab.

— No. 15301. Dieselbe. Verfahren zur Herstellung von Kohlen und anderen für elektrische Beleuchtung und sonstige Zwecke benutzbaren Conductoren. Vom 22. Februar 1881 ab.

— No. 18259. Dieselbe. Neuerungen an dynamoelektrischen Maschinen. Vom 8. Mai 1880 ab.

— No. 19845. Dieselbe Neuerungen an elektrischen Lampen, sowie im Verfahren zur Herstellung einzelner Theile derselben. Vom 31. Juli 1881 ab.

XXXIV. No. 16138. W. Fischbach in Berlin, Köpenickerstr. 99. Neuerungen an der unter No. 3044 patentirten Sicherheitskaffeemaschine. Vom 22. Februar 1881 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 26850 vom 19. September 1883. (III. Zusatz-Patent zu No. 15621 vom 23. Februar 1881. W. Fischbach in Berlin. Gasflammenanzünder mit Cigarrenabschneider. — Das Messer *S* sitzt rechtwinklich zur Drehachse des Hahnkükens und wird beim Drehen des letzteren an der Oeffnung *O* der mit dem Gehäuse verbundenen Platte *R* vorbeigeführt. Eine Zugspirale *M* zieht das Messer nach erfolgtem Schnitt wieder nach unten, wobei zugleich der Hahn wieder geschlossen wird.

Fig. 44.

No. 27100 vom 23. August 1883. (III. Zusatzpatent zu No. 16024 vom 17. December 1880.) Actiengesellschaft in Firma Gasapparate- und Maschinenfabrik in Frankfurt a. M. Gasdruckregulator. — Die Glocke *G* besitzt im

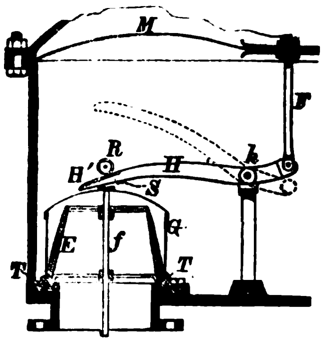


Fig. 45.

Gegensatz zu dem bisher gebräuchlichen conischen Ventil, cylindrische Form; die Regulirung des einströmenden Gases wird bewirkt durch ein zu der Glocke passendes, auf dem Boden des Regulators

feststehendes, auswechselbares conisches Mundstück *E*, dessen Conicität und constant bleibende Oeffnung genau der Menge des zuzuführenden Gases angepasst sind.

No. 27493 vom 9. November 1883. (Zusatzpatent zu No. 19031 vom 12. Juli 1881.) Frau A. Gruis in Heilbronn a. Neckar. Lampenglocke mit Vorwärmung der Brennluft. — Die Milchglas-

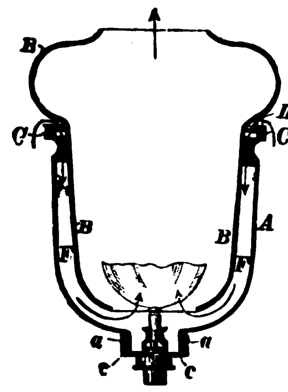


Fig. 46.

glocke *A* ist durch einen auf dieselbe aufgegipsten Messingring *a* bajonnetartig mit der Traghülse *c* verbunden. Auf dem glatt abgeschliffenen Rande von *A* liegt ein Messingring *C*, welcher mit Ansätzen *D* ausgestattet ist und ┏-förmigen Querschnitt besitzt. Die in *A* eingehängte Glocke *B* ruht auf den Ansätzen *D*, so dass die zwischen *A* und *B* zur Flamme fliessende Verbrennungsluft durch die heisse Glocke *B* vorgewärmt wird.

No. 26869 vom 27. Mai 1883. G. Schoth in London. Apparat zum Carburiren von Luft. —

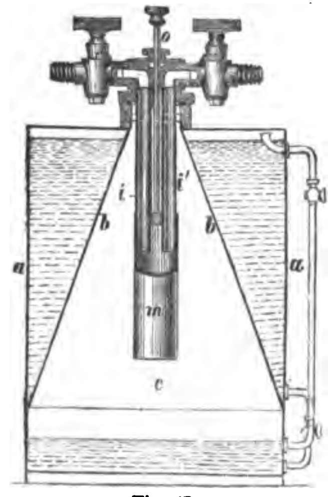


Fig. 47.

In den mit Kohlenwasserstoffen theilweise angefüllten Behälter *a* hängen die Röhren *ii'* hinein, über deren Mündung das Rohr *m* mittels der Stange *o* verschoben werden kann, um das Mischungsverhältniss zwischen Luft und brennbaren Dämpfen zu reguliren. Die durch *i* nach *bc* zufliessende carburirende Luft wird nämlich mit um so mehr brennbaren Gasen geschwängert durch das Rohr *i'* abfliessen, je höher das Rohr *m* steht, je freier also die Mündungen der Rohre *i* und *i'* sind, weil von der durch *m* nach *i* abfliessenden carburirten Luft immer ein gewisser, mit der Stellung des Rohres *m* sich ändernder Theil der durch *i* einströmenden frischen Luft mitgerissen wird.

Klasse 27. Gebläse.

No. 27755 vom 23. October 1883. Württembergische Uhrenfabrik Schwenningen in Schwenningen. Transportabler Ventilationsapparat. — Dieser transportable Apparat zum Vermischen von Luft mit wohlriechenden, desinficirenden oder abkühlenden Stoffen besteht in einem mit Fuss oder Riemen versehenen Gehäuse *A*, in welchem an Stelle des Bewegungsmechanismus im Patente No. 21515 ein aufziehbares, geräuschlos arbeitendes Räderwerk getreten ist, welches auf das Schaufelrad *V* wirkt und mittels dessen die Luft angesaugt und durch die mit wohlriechenden, desinficirenden oder kühlenden Stoffen getränkte Schicht *W* getrieben wird.

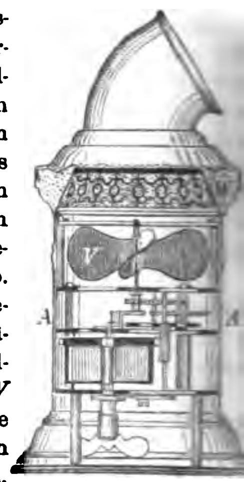


Fig. 48.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 27132 vom 20. November 1883. (Zusatz-Patent zu No. 23333 vom 28. December 1882.) R. Kutscher in Leipzig. Neuerung an Gas-Heizöfen. — Zum Zweck der besseren Ausnutzung der Verbrennungsgase ist in das Rohr *B*, in welches das Rohr *A* mündet, die Zunge *Z*, welche dicht über der Mündung von *A* und *B* liegt, eingeschaltet. Hierdurch werden die Verbrennungsgase gezwungen, einen längeren Weg zurückzulegen.



Fig. 49.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Apolda. (Elektrische Beleuchtung.) ach Ablauf des Vertrages mit der Gasgesellschaft at die Stadtverwaltung versuchsweise einige logenlampen zur elektrischen Beleuchtung der trassen aufgestellt. Der Unternehmer, Herr Seligiann aus Stuttgart, beabsichtigt auch einige 'rivatlocale mit Glühlicht zu beleuchten.

Biel, Schweiz. (Wasserversorgung.) Dem ericht der Direction des Gas- und Wasserwerks iber die Wasserversorgung pro 1884 entnehmen rir Folgendes:

Das Stadtrohrnetz hatte im Vorjahre eine änge von 16454 m und vergrösserte sich im Beichtsjahre um 301 m, so dass heute dessen Geammtlänge 16755 m beträgt.

Es sind vorhanden 89 Schieberhahnen und 83 Hydranten.

Die Anbohrungen für den Privatconsum beufen sich auf 648, zu Anfang des Rechnungsahres existirten 586, demnach eine Vermehrung on 62 Abonnenten. Zu diesen gesellen sich 45 nschlüsse für Motoren. Deren Zahl betrug zu nfang des Berichtsjahres 40, davon sind 2 eingangen, dagegen neu hinzugekommen 7, so dass m Schlusse des Rechnungsjahres an 45 Motoren Vasser abgegeben wurde.

Die Motoren consumirten im Berichtsjahre 14842 cbm Wasser, oder per Arbeitstag 2079 cbm. n Vorjahre betrug der Gesammtconsum 598017 bm oder per Arbeitstag 1993 cbm.

Nach der Arbeitsleistung eingetheilt, bestehen lgende Motoren:

6 Motoren	zu 1/4	Pferdekraft
2 »	» 1/2	»
6 »	» 1	
16 »	» 2	
10 »	» 3,5	»
5 »	» 4	»

Dieselben repräsentiren eine Gesammtkraft n rund 96 Pferden und dienen folgenden Intriezweigen:

lechanik	6	mit 13,2	Pferdekraft
hrenindustrie	19	» 32,8	»
isen- und Metallgiesserei	2	» 4	»
olzbearbeitung	4	» 11,6	»
chlosserei	1	» 8,5	»
uchdruckerei	4	» 8	»
ierbrauerei	1	» 4	»
iamantschleiferei . . .	1	» 3,5	»
iegelfabrikation	1	» 4	»
uckerbäckerei	1	» 2	»
ineralwasserfabrikation .	1	» 1,3	»
erberei	1	» 2	»
igarettenfabrik	1	» 2	»
Kirche	1	mit 2	Pferdekraft
Gas- und Wasserwerk . .	1	» 2	»

Bei 43 Motoren wird das consumirte Wasser gemessen und zwar sind 33 mit Tourenzähler und 10 mit Wassermesser versehen. Der Motor der Uhrenmacherschule und die Turbine des Gas- und Wasserwerks haben freien Wasserconsum.

Gewerbliches Wasser bezahlen 4 Abonnenten nach dem Wassermesser.

In Betreff der Wasserverwendung geben wir folgende Daten:

Es werden versorgt 694 Häuser mit 7839 Zimmern, 2159 Küchen und Waschküchen, 14 Keller, 22 Badezimmer, 329 Pissoirs und Waterclosets, 59 Pferde und Grossvieh, 30 Wagen zum Personentransport, 9 Feuerhahnen, 8 Gartenhydranten, 5500 qm Gartenland und 8 selbstschliessende Ventilbrunnen, sowie 12 Springbrunnen. Ueberdies 5 öffentliche Brunnen, 8 öffentliche Springbrunnen und 10 öffentliche Pissoirstände.

Die Römerquelle hat in Folge ihres ausserordentlich kleinen Wasserstandes viel zu schaffen gemacht. Es war nothwendig schon im Frühjahr den Wasserzufluss der Privatbrunnen zu reduciren, später Brunnen um Brunnen abzustellen und schliesslich mussten sich selbst die öffentlichen Brunnen mit je einer Röhre Wasser begnügen. Dank der Ende November eintretenden starken Regengüsse konnten sämmtliche Brunnen wieder angelassen werden.

Die Schwarzbrunnenquelle hat sich trotz der ausnahmsweisen Trockene sehr wacker gehalten und konnte man angesichts der Klagen, welche von vielen Orten des In- und Auslandes über Wassermangel vernommen wurden, glücklich sein, immer genügend Wasser zu besitzen, um sowohl die Häuser als die Motoren zu versorgen. Trotz des grossen Wasservorrathes war man jedoch im Falle, ein Circular zu erlassen, worin sämmtliche Abonnenten eingeladen wurden, mit dem Wasserverbrauch sparsamer zu verfahren, indem vielerorts die Hahnen in den Häusern nicht mehr geschlossen wurden, um, wie gesagt wurde, eine angenehme Kühle in den Häusern zu erzielen. Wie weit eine solche Verschwendung im Wasserverbrauch führen kann, erhellt daraus, dass der 3000 cbm haltende Reservoirinhalt, nebst einem Zufluss von 7000 l per Minute, den 14. Juli vollständig aufgebraucht wurde. Dieser Vorfall wiederholte sich nach Versendung genannten Circulars nie mehr, obschon die Quelle bis Mitte November beständig abnahm. Immerhin ist hieraus die Lehre zu ziehen, dass der seinerzeit gefasste Beschluss,

nur auf dem Territorium der Gemeinde Biel Wasser abzugeben, seine volle Berechtigung hat.

Der letztjährige aussergewöhnliche Wasserstand der Schwarzbrunnenquelle veranlasste auch, dieselbe genau messen zu lassen. Wir entnehmen dem Berichte des Herrn Bezirksingenieur Moll, welcher auch dieses Jahr so freundlich war, auf ergangene Einladung sich dieser Arbeit in verdankenswerther Weise zu erledigen, dass die Quelle am 21. und 26. August 13500 l, am 10., 12., 25. und 27. September ca. 10000 l, am 1. October 7550 l und am 1. November noch 6000 l Wasser per Minute lieferte. Nach letzterem Quantum kommen auf den Kopf unserer ca. 15000 Einwohner zählenden Stadt 590 l per Tag. Rechnen wir nun zum Betriebe der 45 Motoren 2000 cbm pro Arbeitstag ab, so bleiben noch pro Kopf unserer Bevölkerung 430 l Wasser pro 24 Stunden.

Die Erfahrung hat uns aber gelehrt, dass dieser Vorrath bei haushälterischem Gebrauche gerade genügt, wollen wir jedoch den immerfort zunehmenden Begehren für Motoren und Anschluss neuer Liegenschaften entsprechen, so werden wir in kurzer Zeit im Falle sein, das Reservoir zu vergrössern und finden wir es deshalb schon jetzt für angezeigt, zu diesem Zwecke eine Reserve anzulegen.

Diesen Mittheilungen schliessen wir noch einige finanzielle Daten an.

Activa.

Bau-Conto	Fr.	612798,60
Diverse Debitoren	»	9587,25
Ausstände	»	27563,85
Netzerweiterungs-Conto beträgt	»	2557,80
Der Kassen-Conto	»	697,05
Der Wassermesser-Conto	»	400,30
für 5 dem Unternehmer gehörende Wassermesser, welche von den Abonnenten mit 10% jährlich verzinst werden.		
Summa der Activa	Fr.	653604,85

Passiva.

Gaswerk, Guthaben pro 31. December	Fr.	496,05
Kapital-Conto	»	585000,00
Amortisations-Conto	»	15000,00
Reservefonds	»	3075,50
Der Gewinn- und Verlust-Conto	»	50033,30
Summa der Passiva	Fr.	653604,85

Die Vertheilung des Gewinnsaldo erfolgt in nachstehender Weise:

Für Verzinsung des Kapitals der Einwohnergemeinde, Fr. 585000 à 5%	Fr.	29250,00
Für Abschreibung der im Rechnungsjahre gemachten Netzerweiterungen	»	2557,80
Für Vermehrung des Amortisationsfonds	Fr.	10000,00
Für Vermehrung des Reservefonds	»	3034,9
Zahlung an die Gemeindekasse	»	5190,5
	Fr.	50033,3

Boston. (Oeffentliche Beleuchtung. Boston gehört bekanntlich zu denjenigen Städten welche von dem elektrischen Licht den ausgiebigsten Gebrauch gemacht haben. Nach dem Bericht de Beleuchtungsinspection waren am 31. December 188 12809 öffentliche Lampen vorhanden, davon sin 9817 Gaslampen, 2591 Oel- (Petroleum) Lampe und 401 elektrische Bogenlampen. Die öffentlich elektrische Strassenbeleuchtung wurde zuerst a 15. Februar 1882 mit 5 Bogenlampen eingeführ welche auf Scollay square aufgestellt waren. A 1. Januar 1883 waren 114 Bogenlampen vorhanden am gleichen Datum 1884 waren 381 und am 1. Ja nuar 1885 401 Bogenlampe aufgestellt. Von diese elektrischen Lampen sind 218 der Brush Co., 14 der New England Weston Co., 26 der Merchan Co. und 16 der Union Co. Alle Gesellschaften e halten den gleichen Preis von 65 cts. pro Lamp und Nacht (ca. M. 2,80). Der Vertrag der Gese schaften mit der Stadt verpflichtet die ersteren, f allen Schaden, welcher an Personen und Eige thum durch ungenügende Isolirung der Leitung drähte etc. entsteht, zu haften. Die Kosten d öffentlichen Beleuchtung vertheilen sich nach de Bericht vergleichsweise mit 1883 wie folgt:

	1883	1884
Gaslaternen	271777,89	255463,
Oellampen	6479,36	5565,
Elektrische Lampen	58855,18	90785,
	337112,43	351815,

Die gewöhnlichen Gaslaternen haben eine jäh liche Brennzeit von 3828 Stunden.

Brünn. (Elektrische Theaterbeleuc tung.) Politische Tagesblätter enthalten folgen Mittheilung vom 17. Februar:

Zehn Minuten vor Beginn der heutigen Theat vorstellung erlöschten in Folge Feuchtwerdens d Isolatoren sämmtliche elektrischen Glühlichter i Theater und die Bogenlichter vor demselben. D Nothbeleuchtung bewährte sich glä zend. Die Musik begann zu spielen. Director F Frankl theilte mit, dass vielleicht die Störu bald behoben sein werde. Das Publikum bli grösstentheils lachend beim matten Scheine d Nothbeleuchtung ruhig sitzen, theils begab es si in die mit Laternen und Kerzen beleuchtet Gänge und Stiegenhäuser. Nach einer halben Stun erschien Dr. Frankl abermals vor der Rampe u erklärte, dass nach der Mittheilung des Ingenie heute eine Vorstellung nicht stattfinden kön Das Publikum entfernte sich scherzend aus d

Theater. Es war nicht der geringste Unfall vorgekommen. Wir hoffen bald in der Lage zu sein, Näheres über den Vorfall mittheilen zu können

Carlsruhe. (Wasserversorgung.) Die Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke hat folgende Bekanntmachung erlassen: »Bei einer in einzelnen Strassen vorgenommenen Revision der Wasserleitungseinrichtungen im Innern der Häuser ergab sich, dass in den letzten Jahren Erweiterungen dieser Einrichtungen in bedeutender Zahl vorgenommen wurden, insbesondere waren es Bäder und Wasserclosets, welche neu erstellt worden sind, ohne dass bei der unterzeichneten Verwaltung eine Anzeige darüber erfolgte. Wir sehen uns deshalb veranlasst, die Abonnenten der städtischen Wasserleitung auf nachfolgende Bestimmungen der Wasserbezugsordnung aufmerksam zu machen: § 4. Jede Veränderung an einer Privatleitung ist sofort der Wasserwerksverwaltung schriftlich anzumelden. § 21. Uebertretungen dieser Wasserbezugsordnung durch den Abonnenten oder dessen Hausangehörige ziehen jeweils eine Conventionalstafe bis zu 50 M. nach sich und geben der Gemeindebehörde das Recht, die Zuleitung sofort sperren zu lassen, ohne dass hierwegen den Abonnenten ein Recht auf Erlassung oder Rückzahlung des vierteljährigen Wasserzinses zusteht. Die Conventionalstrafe ist nicht von einer Verzugssetzung abhängig und befreit nicht von der Verpflichtung zum Ersatz etwa verursachten Schadens. Wir fügen an, dass eine allgemeine Revision der Wasserbezüge auf Grund der Wasserleitungsvertäge von uns angeordnet worden ist.«

Görlitz. (Wassermesser.) Der Magistrat hatte an die Stadtverordneten den Antrag gestellt auf obligatorische Einführung von Wassermessern zur Verhütung der Wasserverschwendung. Die Stadtverordnetenversammlung hat jedoch den Antrag abgelehnt.

Königsberg. Die Erweiterung der Wasserwerke wurde in der Sitzung vom 3. Februar entsprechend den Anträgen des Magistrats von den Stadtverordneten bewilligt. Die Anträge des Magistrats gingen dahin: die Stadtverordnetenversammlung wolle 1. sich damit im Princip einverstanden erklären, dass die der Versorgung der Stadt Königsberg dienenden Anlagen durch einen innerhalb der Gemarkungen Wiekau, Klaukinnen, Drugehnen, Adl und Köllm. Willgarten, Kr. Fischhausen anzulegenden Teich mit der Stauhöhe von 34,5 m über Normal-Null und einen aus diesem Teiche nach dem Wargenschen Mühlen- bzw. Kirchenteiche führenden Leitungsgraben vergrössert werden; 2. zur Bestreitung der erwachsenden Kosten M. 400000 zu bewilligen mit der Maassgabe, dass diese Summe durch Anleihe zu beschaffen ist und 3. den Magistrat zu ermächtigen, den Erlass einer kgl. Verordnung zu erbitten, durch welche der Stadtgemeinde Königsberg behufs Durchführung des Unternehmens das Enteignungsrecht verliehen wird.

Mainz. (Gasanstalt.) Die seither von den Gebr. Puricelli unter der Firma »Badische Gesellschaft für Gasbeleuchtung« betriebene Gasanstalt ist am 1. Februar in städtische Verwaltung übergegangen.

Paris. (Wasserversorgung.) Die Cholera-gefahr während des letzten Sommers in Paris hat die Frage der Wasserversorgung, welche bereits seit langer Zeit auf der Tagesordnung steht, wieder von neuem angeregt. Der Municipalrath hat eine specielle Berathung darüber veranlasst, wie Paris mit ausreichenden Mengen guten Wassers zu versorgen sei. Die 6. Commission, deren Berichterstatter M. Deligny ist, hat sich mit den städtischen Ingenieuren in Verbindung gesetzt, um die Projecte für zwei Aquäducte zu entwerfen, von denen der eine aus Westen, der andere aus Osten parallel mit dem Vannekanal der Stadt Wasser zuführen soll. Die Commission hat dem Municipalrath bereits den Ankauf der Quellen in Vorschlag gebracht, mit deren Eigenthümer vorläufig Verträge abgeschlossen sind. Die Ankäufe beziehen sich 1. auf Quellen in der Bourgogne, welche 120000 cbm in 24 Stunden liefern, dieselben sollen als Reserve dienen; 2. auf Quellen, welche in der Normandie liegen und unmittelbar benutzt werden sollen mit einem Wasserquantum von 100000 cbm in 24 Stunden. 3. auf Quellen bei Brie ebenfalls sofort benutzbar; diese liefern zunächst 55000 cbm pro Tag sollen aber durch Zuführung und Fassung anderer, bereits der Stadt gehörender Quellen um 16000 cbm verstärkt werden. Endlich sind 4. noch Quellen bei Loing in Aussicht genommen mit einem Erguss von 30000 cbm täglich.

Die Erwerbung dieser Quellen wird auf etwa 1 Mill. veranschlagt; die Zuleitung nach Paris wird, ohne die nothwendigen Vertheilungsleitungen innerhalb der Stadt, etwa 60 bis 70 Mill frs. kosten.

Soden. (Verkauf der Gasfabrik.) Die im Jahre 1867 von Gebr. Jooss in Landau erbaute Gasanstalt ist aus den Händen des nunmehrigen Directors der städtischen Gasanstalt in Mainz, Herrn P. Hessemer, an Herrn F. Mees durch Kauf für die Summe von M. 45000 übergegangen.

Stuttgart. (Motorengas.) Der Ausschuss des Gewerbevereins hier hat sich vor einiger Zeit an die bürgerlichen Collegien mit der Bitte gewendet, dieselben möchten ihre Fürsorge dafür eintreten lassen, dass das für Gaskraftmaschinen verwendete

Gas von der Steuer frei gelassen werde. Zur Begründung des Gesuchs ist in der Eingabe angeführt, dass nach dem heutigen Stande der industriellen Production die intensive Ausnutzung jeder Art von Kraftleistung eine absolute Nothwendigkeit sei und es dem Gewerbe nur hierdurch möglich werde, mit der Grossindustrie, welche in ihrer Betriebsweise eine grosse Ueberlegenheit besitze, noch einigermaassen concurriren zu können. Speciell in Stuttgart, wo der Gewerbetreibende auf jede andere elementare Kraft verzichten müsse, bilde das Gas einen so wichtigen Factor in der Production, dass dessen Verwendung zur Krafterzeugung thunlichst erleichtert und deshalb steuerfrei gelassen werden sollte. In vielen anderen Städten, wie beispielsw. in Heidelberg, Mannheim, Pforzheim werde diesen Verhältnissen Rechnung getragen. Ueber dieses Gesuch hat die Bauabtheilung Berathung gepflogen. Aus den Ausführungen derselben sei Folgendes erwähnt: Nach einem von der Direction der Gasbeleuchtungsgesellschaft vorgelegten Verzeichniss der im Stadtdirectionsbezirk Stuttgart befindlichen Gasmotoren sind es für 1883—84 deren 122 gewesen mit einem Gesammtgasverbrauch von 242518 cbm, wobei die vom Staat aufgestellten Gaskraftmaschinen — als steuerfrei — nicht gezählt sind. Die Steuer aus dem zum Betrieb der Gasmotoren verwendeten Gas beträgt aus obigem Verbrauch bei 4 Pf. per cbm 9700 M. 72 Pf. Dem Gemeinderath lag schon wenige Tage nach Einführung der Gassteuer im November 1877 ein Gesuch der Eigenthümer der im Betrieb befindlichen Gasmotoren um Ermässigung der Gassteuer von 4 Pf. auf 0,80 Pf. zur Behandlung vor. Damals waren nach Angabe der Gesuchsteller 72 Motoren im Betrieb. Das Gesuch wurde vom Gemeinderath durch Beschluss vom 13. December 1877 abgelehnt. In der Begründung war unter anderem darauf hingewiesen, dass der Gaspreis in Stuttgart einschliesslich der Steuer nicht höher, zum Theil erheblich geringer ist als in den meisten anderen Städten und dass eine Ermässigung der Gassteuer für Gaskraftmaschinen wohl nicht ohne innere Begründung als Vorgang für andere Fälle angeführt werden würde, in welchen nach der Natur des Geschäfts ein grösserer Gasverbrauch für Erwerbszwecke stattfindet. Der höchste Verbrauch einer Maschine in einer der grössten hiesigen Druckereien ist pro 1883/84 zu 8100 cbm verzeichnet, woraus die Gassteuer auf 324 M. sich berechnet. Es sind aber auch Geschäfte mit einem Gasverbrauch bis zu 100 cbm per Jahr aufgeführt. Daraus geht hervor, dass hier die Gassteuer bei der Concurrenz oder Lebensfähigkeit des Geschäftes ga nicht in die Wagschale fällt, wie denn auch vo 1877 bis 1884 weitere 50 Gaskraftmaschinen auf gestellt worden sind. Die Gründe, welche im Jah 1877 zur Ablehnung des damaligen Gesuchs führten liegen auch heute noch vor. Die Bauabtheilung beantragt einstimmig Ablehnung des Gesuchs Gemeinderath Stähle bemerkt: er könne den fü die Abweisung geltend gemachten Grund, dass sei 1877 50 neue Gasmotoren aufgestellt worden seien nicht für durchschlagend erachten. Denn es wäre noch viel mehr aufgestellt worden, wenn alle un jede Erleichterung, die möglich ist, den betreffende Gewerbetreibenden gewährt worden sein würde Er verweist auf einen längeren Aufsatz im Gewerbe blatt vom 7. December vorigen Jahres über Ve handlungen von Directoren von Gasfabriken, woselbs ausgeführt worden sei, dass die Einrichtung vo Gasmotoren, die namentlich den kleineren und mit leren Gewerbetreibenden dienen, auf alle möglich Weise zu fördern sei. Die Versammlung habe be schlossen 15% an dem Preis von 16 Pf. per cbm nach zulassen. Er wisse nun nicht, ob nicht die hiesig Gasgesellschaft nach dem mit ihr geschlossene Vertrag in der Lage wäre, einen solchen Nachlas am Gaspreis zu gewähren. Wäre sie in de Lage, so könnte falls der Antrag der Baual theilung vom Gemeinderath angenommen würd ein Gesuch an die Direction um Rabatt für Ga motoren gerichtet werden. Der kleine Gewerbetre bende sei eben in dem schweren Kampfe m der Grossindustrie darauf angewiesen, zu alle möglichen Hilfsmitteln zu greifen, um sic aufrecht zu erhalten, dazu gehören möglich billige Betriebskräfte. Es sei vielen Gewerb treibenden jetzt absolut nicht mehr möglich, oh solche Kraftmaschinen zu arbeiten. Oberbürge meister Dr. Hack: Nach § 17 Ziffer 3 des Gasve trages vom 13. Januar 1869 wäre der Gemeinderat in der Lage, zu gestatten, dass die Gasgesellscha für Gaskraftmaschinen Nachlässe am Gaspre gewährt, ohne die gleiche Begünstigung für d städtische Verwaltung hinsichtlich deren Gasve brauch zu beanspruchen. Es werde Sache d Gemeinderaths sein, in dieser Richtung Beschlu zu fassen, wenn ein bestimmtes Gesuch vorlieg Auch bei Wirten-, bei Geschäften mit Löthöfen et sei der Aufwand für Gas ein wesentlicher Theil d Productionskosten. Wenn man für Gaskra maschinen Steuerbefreiung gewähre, so gebe m hier das Princip der Allgemeinheit der Besteueru auf. Vom Collegium wird, entsprechend de Antrag der Bauabtheilung, das Gesuch abgewiese

---

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 7. 1885.

Inhalt.

eber einige Nebenproducte bei der Oelgasgewinnung und die Bildung benzolartiger Kohlenwasserstoffe.

Von H. E. Armstrong.

Das Journal der englischen Chemikergesellschaft bringt in No. 3 (1884) p. 462 Mitteilungen über einige Nebenproducte bei der Oelgasgewinnung mit Bezug auf die Frage ch den Bedingungen, unter welchen benzolähnliche Kohlenwasserstoffe, wie Benzol, phtalin, Anthracen, gebildet werden. Wir geben diese Mittheilungen nach der Chemikeritung 1885 No. 15 S. 267.

Die Verwendung des Oelgases, namentlich zur Beleuchtung der Eisenbahnwagen nach m System Pintsch hat in England beträchtliche Ausdehnung gewonnen. So hat die Gellschaft Great Eastern 592 Wagen mit den nöthigen Einrichtungen versehen lassen und f ihren Werken zu Stratford in den Monaten Januar bis Juni v. J. 36850 cbm Gas aus 000 l Oel gewonnen. Die Metropolitangesellschaft producirte in dem gleichen Zeitame nahezu 70700 cbf. Nach Pintsch's Verfahren wird Petroleum oder Schieferöl vert und das Gas unter einem Drucke von ca. 10 Atm. comprimirt. Während der Compresn scheidet sich in einem mit der Pumpenvorrichtung verbundenen Raume eine Flüssigit aus, von der sich eine noch weit grössere Menge in dem Reservoir absetzt, in welchem s comprimirte Gas bis zur Füllung in eiserne Recipienten verbleibt. Vor dem Eintritt den Gasbehälter gelangt auch noch Theer zur Abscheidung.

Die vorbemerkte, unter Druck aus dem Gase ausgeschiedene Flüssigkeit, welche Verf. Hydrocarbon« nennt, erwies sich frei von Paraffinen und enthielt nur Spuren von in hwefelsäure unlöslichen Kohlenwasserstoffen. Der Hauptmasse nach besteht sie aus Benzol d Toluol, gemischt mit Körpern der Reihen $C_n H_{2n}$ und $C_n H_{2n-2}$. Benzol und Amylen heinen die Hauptbestandtheile zu sein. Die Zusammensetzung variirt allerdings, indess t Verf. selten weniger als 50% Benzol und Toluol gefunden. (Die in dem Gasbehälter geschiedenen Kohlenwasserstoffe enthalten zugleich reichlich von den gasförmigen Destil-

lationsproducten in Lösung.) Wegen dieses hohen Gehaltes an Benzol und Toluol besit das in der Oelgasfabrikation erhaltene »Hydrocarbon« einen beträchtlichen Werth. Es is indess in England nicht genügend beachtet, und wird durchweg nach Belgien verkauft, w es, wie es heisst, zur Firnissfabrikation dient. Vortheilhafter liesse es sich verwerthen, wen es zunächst einer vorläufigen Destillation unterworfen würde, wodurch die gelösten Gas und die unter 60°- siedenden Kohlenwasserstoffe eliminirt würden. Diese haben eine seh hohe Leuchtkraft und sollten nicht mit dem Oele fortgegeben, sondern dem Leuchtgas wieder zugeführt werden. Beim Behandeln des Rückstandes mit schwach verdünnter Schwefe säure werden die »paraffinoiden« Kohlenwasserstoffe in dickflüssige, mit Dampf nicht flüchtig Polymere, oder in höher siedende Verbindungen umgewandelt, worauf die Isolirung de Benzols und Toluols nach den gebräuchlichen Methoden keine Schwierigkeit macht. Durc starkes Abkühlen der gegen 80° siedenden Fraction wird Benzol von erster Qualität erhalte

Der vom Oelgase abgesonderte Theer hat weder basische, noch saure Verbindunge Die von dem Verf. zuerst untersuchten Theere enthielten fast keine mit Dampf flüchtige Stoffe und nur Spuren von Naphtalin. Sie schienen fast frei zu sein von »benzenoiden Kohlenwasserstoffen und beinahe ganz aus unzersetzten Kohlenwasserstoffen des Petroleun zu bestehen. Kürzlich untersuchte Theere derselben Werke waren etwas reicher an flüc tigen Kohlenwasserstoffen und enthielten Benzole und Naphtalin in merklicher Menge. D Unterschied ist vielleicht durch Anwendung höherer Hitzegrade bedingt. Der Theer ander Werke ergab ungefähr 20% Dampfdestillat. Mehr als die Hälfte hiervon wurde inde beim Behandeln mit Schwefelsäure (1 : 4) nicht flüchtig; der Rest wurde durch conc. Schwefe säure gelöst und bestand hauptsächlich aus Toluol und anderen Benzolen und Naphtali In diesen Werken wird das Gas aus den Retorten zunächst durch zwei aufrechtstehend Eisencylinder von 2,44 m Höhe und 0,71 m Durchmesser geleitet, wo es unter Abkühlu einen dicken Theer absetzt, um dann weiter in einer Art Scrubber mit Wasser gewasche zu werden. In letzterem scheidet sich ein dünner Theer aus, der ungefähr 50% Damp destillat liefert, wovon ca. 30% durch Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure nicht flüc tig werden. Der Rest besteht hauptsächlich aus Benzolen und Naphtalinen. Der bei d Dampfdestillation dieser Theere hinterbleibende Rückstand ist schwerer als Wasser und en hält dem Anscheine nach keinen von den gewöhnlichen Bestandtheilen des Kohlenthee

Nach Pintsch's Verfahren befinden sich zwei gusseiserne Retorten von ◠-förmige Querschnitte übereinander. Die grösste Dimension derselben beträgt 1,930 m Länge, 0,253 Breite, 0,248 m Tiefe. Das Oel tritt in einen am anderen Ende der oberen Retorte befin lichen eisernen Trog, worauf die Dämpfe zunächst durch die obere und dann zur völlig Zersetzung auch durch die untere Retorte streichen. Die Temperatur der Retorten ist d der Hellkirschrothgluth, also eine sehr hohe. Durchschnittlich gelangen pro Stunde 56,8 Oel zur Zersetzung. Eine Ausbeute von 0,498 cbm Gas pro Liter ist als eine gute zu b zeichnen. Die Quantität des Gases und der Nebenproducte hängt nicht so sehr von d Qualität des Oeles als von der Temperatur ab. Ein leichteres Oel vom spec. Gew. 0,8 scheint indess gegenwärtig vorgezogen zu werden, weil es weniger leicht Veranlassung z Röhrenverstopfungen gibt. Die Quantität von ausgeschiedenem »Hydrocarbon« ist auf etw weniger als 4,5 l und die von Theer auf ca. 80,2 l pro 100 cbm Gas zu schätzen. Der The ist auf seinen Werth und seine Verwendbarkeit noch eingehender zu untersuchen; es i nicht unwahrscheinlich, dass er nach der Abscheidung der flüchtigeren Theile durch Dam zum Verdünnen dicker Kreosotöle geeignet erscheint.

Verf. weist weiter auf die Bedeutung einer genauen Erforschung der Vorgänge bei d Oelgasbereitung hin. Zweifelsohne hängt der Charakter der gewinnbaren flüssigen Kohl wasserstoffe weniger von der Natur des Rohmaterials als von der Temperatur ab, und scheint es dem Verf. unter Berücksichtigung der diesbezüglichen Untersuchungen von Atte berg, Letny, Liebermann und Burg, Salzmann und Wichelhaus zweifellos, da für die Bildung von Benzol und Anthracen hohe Temperaturen und für diejenige des letzter

usserdem noch besondere Bedingungen erforderlich sind; so scheint es in der That, als venn die Entstehung von Anthracen von der Gegenwart erhitzter Kohle abhängig ist.

Verf. schliesst seine Ausführungen mit folgenden Sätzen: Die Zeit wird kommen, wo nan dem Kohlentheer eine grössere Aufmerksamkeit zuwendet. Man wird dann vielleicht lie Kohle zuerst in entsprechender Weise vercoken, das überdestillirende Oel sorgfältig ondensiren, und das hierbei erhaltene schwachleuchtende Gas als Brennstoff verwerthen; ugleich auch das Ammoniak und den Schwefel gewinnen. Das Paraffin wird aus dem Jele abgesondert werden, und der Rückstand desselben wird zur Fabrikation von Oelgas, Benzol, Anthracen etc. dienen.

Der Mohr'sche Wascher-Scrubber.

Im Anschlusse an die Resultate, welche in d. Journ. 1883 S. 490 veröffentlicht sind, theilen vir das Resultat einer neuen Versuchsreihe mit, welche am 9. Januar 1885 auf der Gasnstalt Zerbst durch Herrn Betriebsinspector Buhe in Dessau durchgeführt wurde. Dieser Bericht lautet:

»Es waren 5 Retorten im Betriebe und wurden durchschnittlich pro Stunde ca. 40 cbm as producirt. Das Gas hatte vor dem Mohr'schen Wascherscrubber 8° C. Temperatur, nach emselben 6° C. Derselbe machte 3 Umgänge per Minute und betrug die zufliessende Vassermenge rund ¹/₃ l per 1 cbm Gasproduction (per Stunde 14 l). Das abfliessende Wasser atte 0,8° Beaumé Stärke.

Unter diesen Verhältnissen und bei einem durchschnittlichen Gehalte von 120 g Ammoniak per 100 cbm vor dem Mohr'schen Scrubber wurde der Gehalt hinter demselben nter 0,15 g Ammoniak (NH_3) pro 100 cbm Gas gefunden. Das abfliessende Wasser ar tintenartig schwarz und war dies vorzugsweise bewirkt durch Theer, der in seinen letzten puren durch den Wascher-Scrubber aus dem Gase entfernt wurde. Das Resultat des ersuchs muss als ein sehr günstiges bezeichnet werden.

Es wird uns weiter mitgetheilt, dass der Mohr'sche Gasumgang (Wechselvorrichtung ir Reiniger, d. Journ. 1882 S. 251, 826), welcher auf den Gasanstalten Brandenburg a. H. nd Zerbst eingeführt ist, sich sehr gut bewährt. Das charakteristische dieser Anordnung esteht bekanntlich darin, dass es möglich ist, das Gas in jeder beliebigen Combination zu ihren; dasselbe kann ohne einen der 4 Hauptreiniger zu passiren, direct in den Nacheiniger gelangen, ferner kann es durch einen oder zwei oder drei oder alle vier Hauptreiniger nd zwar jeden Augenblick in jeder beliebigen Reihenfolge der Kästen, geführt werden.

Die Mohr'schen Condensatoren (d. Journ. 1883 S. 303) sind auf den Gasanstalten rbst und Potsdam in Betrieb gekommen.

Die Anfertigung vorgenannter Apparate hat die Berlin-Anhaltische Maschinenau-Actiengesellschaft in Berlin-Moabit übernommen.

Versuche über die Bewegung des Wassers in Röhren, speciell in Syphons[1]).

Von W. Vodička.

Die Natur des Widerstandes bei Bewegung des Wassers in Röhren ist trotz vielfacher eobachtungen noch ganz unklar. Man weiss nur, dass die Widerstände um so grösser sind,

[1]) Wochenschr. des österr. Ing.- und Archit.-Vereins.

je länger die Leitung und je kleiner deren Durchmesser ist und benutzt allgemein d
Weisbach'sche Formel für die Berechnung der Ausflussgeschwindigkeit

$$v = \sqrt{\frac{2gh}{1 + \zeta_0 + \zeta\frac{l}{d}}} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; .$$

wobei eben

$$h_r = \zeta \frac{v^2}{2g} \cdot \frac{l}{d} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; .$$

den Druckhöhenverlust in Folge der Reibungswiderstände darstellt.

Man setzt also denselben proportional der Länge und umgekehrt proportional de
Querschnitte der Rohre.

Der Berichterstatter hatte Gelegenheit an einem grösseren, im Zuge der Wasserleitu
für Romeno im Nonsthale, ausgeführten Syphon drei Versuche auszuführen, welche ga
eigenthümliche und interessante Resultate aufweisen und das Wesen des Reibungswid
standes einigermaassen beleuchten.

Es ergibt sich aus diesen Versuchen, dass die Widerstände bei der Bewegung nic
allein von der Geschwindigkeit, dem Durchmesser und der Länge der Röhre, sondern au
von der Grösse der Seitenpressungen resp. von den hydraulischen Drücken auf die Seit
wände stark beeinflusst werden.

Es ist eine physikalische Thatsache, dass der Widerstand einer ganz von fliessende
Wasser ausgefüllten Röhre nicht von der Reibung an den Wänden selbst, sondern von d
Reibung an der daran haftenden Wasserschichte herrührt.

Die Stärke dieser entweder ganz todten oder in langsamer Bewegung sich befindliche
Wasserschichte hängt jedenfalls von der Grösse der Seitenpressung ab, je grösser die
Pressung, desto stärker muss diese Flüssigkeitsschichte bzw. desto kleiner muss der Durc
messer des freien Flüssigkeitstrahles sein. Es entstehen also Verengungen der Röhren, i
Folge dessen Geschwindigkeitsvergrösserungen und daher Druckhöhenverluste, welche de
Quadrate dieser vergrösserten Geschwindigkeit proportional sind.

Bei Leitungen mit constantem oder weniger wechselndem Gefälle bildet die Linie d
hydraulischen Drücke resp. der Piezometerstände nahezu eine Parallele zur Leitung (Fig.
A, *B*). In diesem Falle ist also der hydraulische Druck an jeder Stelle fast überall glei

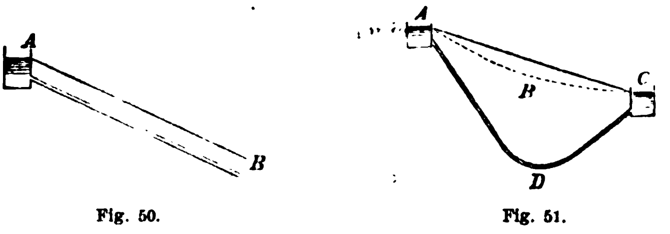


Fig. 50. Fig. 51.

und es kann hier der Widerstand proportional der Länge gesetzt werden. Etwas ande
ist es bei einem Syphon, wo die hydraulischen Seitendrücke ausserordentlich variiren (Fig.
A, *B*, *C*).

Es sollen nunmehr die Versuche mitgetheilt und aus deren Resultaten die entsprech
den Consequenzen gezogen werden; vorerst möge jedoch die ganze Wasserleitungsanl
kurz skizzirt werden.

Die Situation der Wasserleitung von Romeno ist in Fig. 52 dargestellt. Das Was
wird einzelnen Quellen und dem Bache von Ruffrè entnommen, die Regulirung und Messu
des Wassers geschieht in der Wasserstube *A*.

Die Wasserleitung, welche eine in hydraulischen Mauerwerk und Beton ausgeführte Kanalleitung ist, zieht sich an Abhängen und steilen Felswänden in vielfachen Krümmungen hin und erreicht nach einer Länge von ca. 3 km die Ortschaft Cavareno. Hier mündet dieselbe in eine Kammer, von wo der Syphon *S, S* in einer Länge von 858,4 m das Thal von Moscabia übersetzt und in einen zweiten Behälter mündet; von da aus setzt sich die Kanalleitung fort und erreicht nach abermals 3 km die Ortschaft Romeno.



Fig. 52.

Die Syphonleitung besteht vorderhand aus einem gusseisernen Rohrstrang von 5" = 0,1317 m lichter Weite; die Verbindung geschah mit Ueberschubringen. An der tiefsten Stelle ist ein Auslass angebracht. Das Längenprofil ist in Fig. 53 dargestellt.

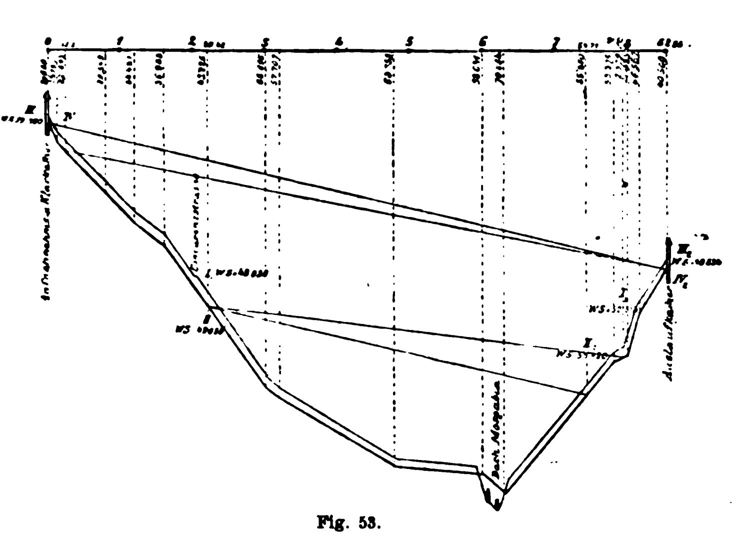


Fig. 53.

Längenmass 1 : 8640 Höhenmaass 1 : 864

h_1 = 4,233 m	l_1 = 553,00 m	F_1 = 6671,229 m²
h_2 = 7,100 m	l_2 = 517,20 m	F_2 = 5798,516 m²
h_3 = 19,935 m	l_3 = 858,40 m	F_3 = 19915,403 m²
h_4 = 16,000 m	l_4 = 840,00 m	F_4 = 18368,767 m²

Die Messungen wurden in der Weise ausgeführt, dass das Wasser mittels eines Rinnwerkes in ein abgeaichtes Gefäss abgelassen wurde. Durch die Kanalleitung wurde immer mehr Wasser zugeführt, als der Rohrstrang voraussichtlich zu fassen im Stande war und floss das überschüssige Wasser in Ueberfällen in den Aufnahmskammern ab; das Rohr war also immer voll.

Zuerst wurde ein Versuch über die Abflussmenge für den ganzen Syphon III₁, III₂ vorgenommen; sodann wurden an den Stellen I₁, I₂, sowie weiters bei II₂ Röhren ausgelöst und entsprechende hölzerne Aufnahmskästen eingefügt. Hierdurch entstanden die Syphons I₁, I₂ und II₁, II₂.

Die Versuche ergaben nun folgende Resultate:

Syphon I₁, I₂: Druckhöhe h_1 = 4233 m, Länge l_1 = 553,00 m.

Es flossen:

1) 796 l in 90 Secunden = 8,844 l pro Secunde
2) 798 l » 90 » = 8,867 l » »
3) 800 l » 90 » = 8,889 l » »

im Mittel 8,867 l pro Secunde.

Mit Zugrundelegung des Durchmessers $d = 0{,}1317$ m gibt dies eine Ausflussgeschwindigkeit $v_1 = 0{,}651$. Die Weisbach'sche Formel liefert $V_1 = 0{,}895$ m.

Syphon II₁, II₂: Druckhöhe h_2 = 7,100 m, Länge l_2 = 517,2 m.

Es flossen:

1) 778 l in 90 Secunden = 8,645 l pro Secunde	im Mittel 8,567 l pro Secunde.
2) 774 l » 90 » 8,600 l » »	
3) 768 l » 90 » = 8,530 l » »	
4) 810 l » 95 » = 8,526 l » »	
5) 768 l » 90 » = 8,533 l » »	

Hieraus ist $v_2 = 0{,}63$ m, während sich nach Weisbach $V_2 = 1{,}227$ berechnet.

Syphon III_1, III_2: Druckhöhe $h_3 = 19{,}935$ m, Länge $l_3 = 858{,}4$ m.

Es flossen:

1) 810 l in 40 Secunden = 20,25 l pro Secunde	im Mittel 20,25 l pro Secunde.
2) 810 l » 40 » = 20,25 l » »	
3) 810 l » 40 » = 20,25 l » »	

Das gibt $v_3 = 1{,}487$ m und $V_3 = 1{,}645$.

Es wird aufmerksam gemacht, bei derartigen Versuchen die Messung nicht sofort wenn das Wasser ankommt, vorzunehmen, sondern eine ziemlich lange Zeit damit zu warten Sobald nämlich das eingelassene Wasser an die tiefste Stelle des Syphons ankommt und diese Stelle ausfüllt, strömt die nach und nach verdrängte Luft entgegen dem Wasserlauf nach aufwärts. Hierdurch entstehen Aufstürzungen des Wassers, wodurch die Luftsäule in eine Anzahl von Luftblasen zertheilt wird, welche theilweise durch den Wasserlauf mit gerissen, theilweise nach aufwärts steigen und es dauert längere Zeit, bis der Syphon voll ständig frei von Luftblasen ist, was man an dem Aufsteigen derselben in den Behältern bemerkt. So z. B. dauerte es bei dem Versuch III fast eine halbe Stunde und gab eine gleich anfangs gemachte Abmessung nur 810 l in 60 Secunden oder 13,5 l pro Secunde, eine viel spätere 18,55 l.

Alle drei Versuche zeigen, dass die Ausflussmengen bzw. die Ausflussgeschwindigkeiten von jenen nach der Formel Weisbach's berechneten stark abweichen. Ausserordentlich bezeichnend ist der Versuch II.

Trotzdem die Druckhöhe gegenüber I grösser wurde und die Summe aller hydraulischen Seitenpressungen kleiner, ist dennoch die Abflussmenge sogar um etwas Weniges geringer geworden. Dies lässt sich folgendermaassen erklären:

Aus dem Vorhergesagten, über den Einfluss der Seitenpressungen auf die Bewegung des Wassers, folgt, dass in Folge der grossen Variabilität dieser Drücke bei einem Syphon die Bewegung des Wassers keine gleichförmige sein kann.

Durch die vermehrte Druckhöhe bei Versuch II gegenüber I wurde anfangs die Geschwindigkeit des Wassers vergrössert. Hierdurch sind zwar die hydraulischen Drücke etwas kleiner geworden, also auch die Stärke der an den Wänden haftenden Wasserschichte; allein die Druckhöhenverluste wurden grösser und zwar sind dieselben proportional dem Quadrat dieser vergrösserten Geschwindigkeit. Hierdurch ist das ganze oder fast das ganze Plus an Druckhöhe gegenüber I aufgezehrt worden.

Es ist klar, dass das Wasser nicht mit einer kleineren Geschwindigkeit ausfliessen kann, als beim Versuch I. Nachdem aber weniger Wasser ausgeflossen ist, so muss der Querschnitt der Ausflussmündung kleiner geworden sein, was mit der Thatsache übereinstimmt, dass die Ausflussmündung tiefer gelegen ist, als im ersten Falle, also eine grössere hydraulische Wandpressung erfahren hat; hierdurch ist aber auch bewiesen, dass thatsächlich durch die Wandpressungen Verengungen der Querschnitte entstehen und zwar durch Bildung von entweder ganz todten oder zumindest verzögert fliessenden Flüssigkeitsschichten an den Röhrenwänden, also Einschränkungen des freien Flüssigkeitsstrahles.

In der gegebenen Zusammenstellung ist die Ausflussgeschwindigkeit aus der Wassermenge unter Zugrundelegung der ganzen Röhrenweite gerechnet worden, und zwar zum Zwecke späterer Folgerungen.

Der Versuch III mit 21 m Druckhöhe zeigt, dass die Wassermenge stark gestiegen ist und nicht so viel mehr von der nach Weisbach berechneten differirt. Der Einfluss der Druckhöhe hat gleichsam den Sieg über die sich entgegenstellenden Widerstände errungen.

Es ist selbstverständlich, dass es sehr zahlreicher Versuche bedarf, bis man über die Gesetze der Bewegung des Wassers in Röhren ins Klare kommt. Wenn es der Verf. dennoch wagt, aus den mitgetheilten Versuchsresultaten wenigsten näherungsweise Anhaltspunkte zur Berechnung von Syphonleitungen zu geben, so geschieht es nur darum, weil die Anlage von Syphons aus ökonomischen Gründen insbesonders für Wasserversorgung kleinerer Orte, für Bewässerungszwecke etc. sich jedenfalls immer mehr Bahn brechen wird.

Aus dem Vorhergesagten folgt, dass der Druckhöhenverlust in Leitungen irgend eine Function der Summe aller hydraulischer Seitendrücke ist, also eine Function der Fläche A, B, C, D (Fig. 2).

Wir nehmen hierfür näherungsweise die Fläche A, C, D, nämlich die Fläche zwischen Syphon und der Verbindungslinie der Ein- und Ausmündung und setzen in der Formel (2 statt l, F und erhalten

$$h_2 = \eta \cdot \frac{F}{d} \cdot \frac{v^2}{2g} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (3$$

wobei d der Durchmesser der Röhre, v die Ausflussgeschwindigkeit und F die Fläche A, C, D ausgedrückt in Quadratmetern darstellt.

Die ganze Druckhöhe ist also

$$h = (1 + \eta_0) \frac{v^2}{2g} + \eta \frac{F}{d} \cdot \frac{v^2}{2g} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (4$$

Der Einfluss der Krümmungen wurde, als ganz unbedeutend, nicht berücksichtigt.

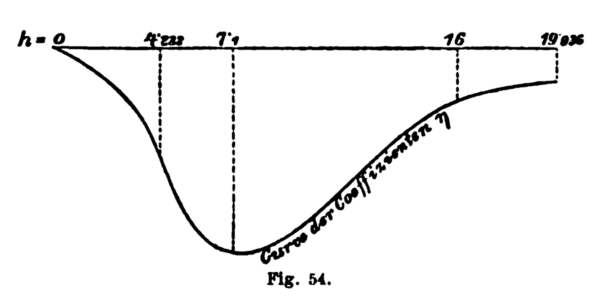


Fig. 54.

Es wurden nun für die mitgetheilten 3 Versuche und für einen vierten von Ingenieur Depretis am selben Object bei einer Druckhöhe von 16 m (IV_1, IV_2) ausgeführten und vom Verf. rectificirten Versuch die Coefficienten η aus vorstehender Gleichung gerechnet und ergeben sich selbe mit folgenden Werthen:

Versuch I wobei $F_1 = 6671{,}229$ qm ist $\eta_1 = 0{,}00385$
» II » $F_2 = 5798{,}516$ qm » $\eta_2 = 0{,}00794$
» III » $F_3 = 19915{,}403$ qm » $\eta_3 = 0{,}00116$
» IV » $F_4 = 18368{,}767$ qm » $\eta_4 = 0{,}00200$

Dieselben sind in der folgenden Fig. 54 graphisch aufgetragen und durch eine continuirliche Curve verbunden.

Hiernach ergeben sich die Coefficienten der Reibung in Syphons für Druckhöhen h in Metern mit:

$h =$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$\eta = 0{,}00$	05	11	20	34	58	74	79	80	77	70	61	51	41	33	26	20	16	135	12	115

Zur Frage der Reibungsverluste in Rohrleitungen.

Verschiedene interessante Vorträge im österr. Ing.- und Archit.-Verein, welche im Vorjahr über die Wasserversorgungsfrage gehalten und in d. Journ. theilweise reproducirt wurden, hatten auf Antrag des k. k. Oberinspectors A. Oelwein zur Einsetzung eines vorbereitenden Comités für Bestimmung der Reibungsverluste in geschlossenen Rohrleitungen geführt, welches berathen sollte, ob der Verein überhaupt eine so schwierige, sehr viel Mühe und Zeit und grosse Geldmittel erfordernde Arbeit in Angriff nehmen könne, nachdem bereits von anderer, sehr competenter fachmännischer Seite diese Arbeit ohne nennenswerthe Erfolge begonnen worden sei. Dieses, aus den Herren Oelwein, Mihatsch, v. Grimburg, Berkowitsch als Schriftführer und Schoen als Obmann bestehende Comité hat in jüngster Zeit einen Bericht erstattet, aus welchem wir nach der Wochenschrift des genannten Vereins Folgendes mittheilen.

Bei den Berathungen über die vorliegende Frage konnte man sich auf die 1874 während der Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine in Berlin über Anregung des Hamburger Architekten- und Ingenieurvereines auf die Tagesordnung gestellte Frage beziehen, welche Frage folgend verfasst war:

»Welche Erfahrungen bzw. Messungen liegen vor über den Druckhöhenverlust beim Durchfluss von Wasser durch gusseiserne Rohrleitungen für verschiedene Rohrweiten, verschiedene Geschwindigkeiten und unter dem Einfluss der successiven Oberflächenveränderungen im Innern.«

Bekanntlich sendeten dieser Aufforderung zufolge die einzelnen Vereine des Verbandes von Bonn, Hamburg, Stuttgart, Wiesbaden etc. bezügliche Untersuchungsresultate ein und hat Ingenieur Otto Iben in anerkennenswerther Weise eine übersichtliche Abhandlung, betitelt »Druckhöhenverluste in geschlossenen eisernen Rohrleitungen«, als Denkschrift des genannten Verbandes im Auftrag des Architekten- und Ingenieurvereines zu Hamburg 1879 und 1880 herausgegeben und später auch im »Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung«, in den Verhandlungen des Vereines von Gas- und Wasserfachmännern Deutschlands 1880 die Fortsetzung seines Berichtes folgen lassen.

In der Jahresversammlung des letztgenannten Vereines zu Heidelberg (Juni 1880) wurde vom Ingenieur Iben der Antrag gestellt:

»Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Deutschlands wolle seinen Mitgliedern empfehlen, baldmöglichst Versuche über den Druckhöhenverlust in geschlossenen eisernen Rohrleitungen verschiedenen Durchmessers und verschiedenen Alters anzustellen, wie solche in Hamburg, Stuttgart u. s. w. ausgeführt sind, und die Versuche dem Vorstande zur weiteren Verarbeitung zu überliefern«, welche Empfehlung die Einbringung weiterer Resultate zur Folge hatte.

Dem Comité unseres Vereines lag vor allem daran, ein Versuchsfeld mit Röhren von grösserer Lichtweite zu gewinnen; es wandte sich diesbezüglich an die Verwaltung der Stadt Wien; die Vermittlung übernahm gefälligst Herr Stadtbaurath Mihatsch.

Leider wurde in einem Briefe des Herrn Stadtbaurathes mitgetheilt, dass der Herr Bürgermeister sich entschieden gegen die Abhaltung von Versuchen an den städtischen Leitungen angesprochen habe und erklärte genanntes Comitémitglied mündlich als Ursachen der abschlägigen Entscheidung einerseits die Kostenfrage, andererseits ganz besonders die Frage der Betriebssicherheit und der Sicherheit gegen Feuergefahr.

Nachdem für weitere bezügliche Anträge ebenfalls keine günstige Entscheidung durch die Verwaltung der Stadt Wien in Aussicht genommen werden konnte, wie etwa die Legung eines Versuchsstranges, welcher später als Reservestrang zu dienen hätte, sah sich das Comité hiermit eines höchst werthvollen, des bedeutendsten Versuchsfeldes mit Röhren grösserer Lichtweite verlustig.

Dem ungeachtet theilen die Comitémitglieder die Ansicht, die vom Oberinspector Oelwein gegebene Anregung nicht fallen zu lassen, wenn auch unter den angeführten Umständen von der Einsetzung eines grossen Comités abgesehen werden, und die Thätigkeit auf jene Einzelner, in ihrem Kreise Wirkender beschränkt bleiben müsse; und beschlossen dieselben über Antrag des Oberinspectors Oelwein einstimmig:

»Dem österreichischen Ingenieur- und Architektenvereine zu empfehlen, in der Form einer Zuschrift die einzelnen Interessenten zu Versuchen aufzufordern und unter einem zu ersuchen, die erzielten Resultate durch die Zeitschrift des Vereines zu veröffentlichen.«

Die Geschäftsversammlung wolle diesen Bericht zur Kenntniss nehmen und alles Geeignete im Sinne des schliesslich gestellten Antrages des Comités veranlassen, damit es auch dem österreichischen Ingenieur- und Architektenvereine gelinge das Bestmöglichste zur gediegenen Lösung der sehr wichtigen eingangs angeführten Frage über Druckhöhenverluste in geschlossenen Rohrleitungen beizutragen, nachdem der hohe Werth derartiger Arbeiten von seinen Mitgliedern lange

schon erkannt ist und auf Erkenntniss der Wichtigkeit von Seiten der berufenen Verwaltungen gehofft werden kann.

Die Geschäftsversammlung hat jedoch den vom Comité gestellten Schlussantrag nicht genehmigt, sondern den Bericht an das Comité zurückgeleitet unter Annahme eines von Herrn beh. aut. Civilingenieur Th. Ritter v. Goldschmidt gestellten Antrages:

a) dass sich das vorbereitende Comité nicht auflösen möge, sondern

b) dass von demselben ein genaues Programm über die Art und den Umfang der vorzunehmenden Versuche ausgearbeitet und dann ein neuerliches von diesem Programme begleitetes Gesuch an den Herrn Bürgermeister, bzw. den Gemeinderath von Wien geleitet werde.

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Kierzkowski-Stewart. The Temesvar electric Light Works (Engineering 1885 30. Januar p. 104.) Ausführliche Beschreibung der elektrischen Anlage in Temesvar mit Abbildungen der Situation des Maschinenhauses, der Candelaber etc. Angaben über die zur Verwendung kommenden elektrischen Spannungen, Kohlenverbrauch etc. werden einer späteren Mittheilung vorbehalten.

TheEdison-HopkinsonDynamo. Beschreibung und Abbildung der Maschine und Mittheilung von Resultaten über die Leistung derselben während längerer Zeit in dem Werk von Messrs. Mather & Platt in Salfort. Die Maschine ist für 250 Ampères und 55 Volts construirt.

Violle J. Note sur les experiences éffectuées pour la Determination de l'Etalon absolu de lumière. Dieser Bericht an die internationale Conferenz der Elektriker zu Paris wird mit anderen Actenstücken publicirt in La Lumière Electrique 1884 (20. December) p. 475.

Ueber neuere Verfahren und Apparate zur Lichtmessung. Referate über Siemens' Platinlampe, Versuche von L. Weber in Breslau über Photometrie und Helligkeitsbestimmungen, sowie dessen Photometer und Versuche von Schumann finden sich in Dinglers polyt. Journal 1884 Bd. 254 S. 122.

Dralle R. Anlage und Betrieb der Glasfabriken. Der Verf. gibt in dem Aufsatz im praktischen Maschinenconstructeur 1884 No. 23 u. ff mit Zeichnungen versehene Ausführungen über Gasfeuerungsöfen, welche von allgemeinem Interesse sind.

Lürmann J. Wassergas ohne und mit Stickstoff. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1884 S. 666. Mit Abbildung. Der Verf. schliesst an eine Einleitung, in welcher er seine Anschauungen über die Verwendbarkeit des sog. Wassergases ohne Stickstoff (z. B. nach Lowe, Strong etc.) und des sog. Generatorwassergases für Zwecke der Heizung und Beleuchtung entwickelt die Uebersetzung eines von Bérard unterm 26. September 1866, No. 2415 genommenen englischen Patentes auf einen Generator für stickstoffhaltiges Wassergas mit ununterbrochenem Betriebe. Aehnliche Constructionen von Generatoren, wie die vom Verf. beschriebenen, finden sich vielfach in der neueren Patentliteratur.

Industrielle Darstellung von Sauerstoff. Scientific American 1884 vom 18. October mit Abbildungen. Der a. a. O. abgebildete und beschriebene Apparat war in einem grösseren Modell auf der elektrischen Ausstellung von 1881 in Paris zu sehen und ist früher besprochen (Apparat von Brin). Derselbe gründet sich auf die Bildung und Zersetzung von Baryumsuperoxyd bei verschiedenen Temperaturen und bei Behandlung mit Wasserdampf. Der Apparat soll täglich 100 cbm Sauerstoff liefern.

Behrend G. Einige Versuche mit Otto's Gasmotor. Chemisch technische Mittheilungen der neuesten Zeit. Neue Folge 1884/85 Heft I. Der Aufsatz gibt eine Uebersetzung und Besprechung der Versuche von Morgan Brooks und J. E. Steward in Stevens' Technologischem Institut in Hoboken, N.-Y., Amerika, welche unter Leitung des bekannten Gelehrten Thurston ausgeführt wurden.

Daimler's Gasmotor wird nach dem D. R. P. vom 22 December 1883 No. 28243 beschrieben und abgebildet in Dingler's polyt. Journ. 1884 Bd. 254 S. 410.

Gasmotoren für den Grossbetrieb Deutsche Industrieztg. 1884 S. 494. Der Aufsatz weist auf die erfolgreiche Concurrenz grosser Gasmotoren mit den Dampfmotoren hin und macht ausserdem auf die Darstellung von Gas hierzu nach dem Verfahren von Stark in Mainz, welches die Verwerthung von Torf in Aussicht genommen hat, aufmerksam.

The Stockport Gas Engine, eine neue Gaskraftmaschine, welche seit kurzer Zeit von der Firma J. E. H. Andrews & Co., Stockport, fabricirt wird und in der Agricultural Hall in Lon-

don ausgestellt ist, wird beschrieben und durch ein Bild veranschaulicht im Engineering 1884 (19. September) p. 280. Der Gasverbrauch der Maschine wird zu 35 cbf pro effective Pferdekraft oder 20 cbf pro indicirte Pferdekraft angegeben.

Krüss Dr. H. Die Maasseinheiten des Lichtes. Zeitschr. für Elektrotechnik Wien 1885 S. 1.

Natürliches Gas. Die Verwendung der Gasquellen in Pennsylvanien gewinnt in letzter Zeit immer mehr an Ausdehnung und die amerikanische technische Literatur bringt eine grosse Zahl von darauf bezüglichen Mittheilungen. Eine der bemerkenswerthesten ist der Bericht des Comité des Ingenieurvereins von West Pennsylvanien, welcher im Journ. of the Franklin Institute 1885 p. 48 veröffentlicht ist — Interessante Angaben finden sich über das gleiche Thema noch im Scientific American vom 10. Januar 1885 p. 17 u. 19.

Meyer L. und Seubert K. Ueber Gasanalyse bei stark vermindertem Druck. Liebigs Annalen Bd. 226 S. 87. Ref. Berliner Berichte 1884. S. 556. Die Verf. haben einen durch Zeichnung und ausführliche Beschreibung erläuterten Apparat construirt, um Gasanalysen bei niederem Druck auszuführen. Der Vortheil der Methode liegt hauptsächlich darin, dass die Explosionen kohlenstoffreicherer Gase mit Sauerstoff ohne Verdünnung mit einem indifferenten Gas (Stickstoff) und völlig gefahrlos für die Röhre bewerkstelligt werden können. Zugleich wurde für verschiedene Gase der niedrigste Druck bestimmt, bei welchem die Explosion überhaupt noch erfolgt. Selbstverständlich kommt es hierbei auf die Grösse und Stärke des die Verpuffung hervorrufenden Funkens an und die Verf. haben zu ihren Versuchen sowohl einen kleinen Ruhmkorff'schen Funkengeber als auch den kleinen von Clarke construirten Apparat, der zum Anzünden von Gasflammen benutzt wird, mit einigen Veränderungen angewendet. Sie nennen den Ruhmkorff'schen Apparat RK, den Clarkeschen F.

Es verbrannten noch eben:

						bei dem Druck von	
1	Vol.	CH_4	mit etwa	2	Vol. O	116,6 mm	(RK)
1	»	CH_4	» »	2	» »	130,0 »	(F)
1	»	C_3H_8	» »	5	» »	66,4 »	(RK)
1	»	C_3H_8	» »	5	» »	71,7 »	(F)
1	»	C_2H_4	» »	4	» »	63,2 »	(F)
1	»	C_3H_6	» »	4,5	» »	63,2 »	(F)
1	»	C_2H_2	» »	2,5	» »	32,4 »	(F)
1	»	CO	» »	0,5	» »	219,0 »	(F)
1	»	H	mit genau	0,5	» »	125,0 »	(F)
1	»	H	» »	0,5	» »	102,9 »	(RK)
1	»	H	» »	0,5	» »	67,8—70,5mm	(RK)

67,8—70,5mm (RK) verbrannte nur theilweise.

Meyer L. Ueber die Berechnung der Gasanalysen. Liebigs Annalen 1884 Bd. 226 S. 115.

Olszewski V. Verhältnisse des Druckes zur Temperatur beim flüssigen Kohlenoxyd. Compt. rend. 99 p. 706. Ref. Berliner Berichte 1884 S. 557. Die kritische Temperatur des Kohlenoxyds ist —139,5°, der kritische Druck 35,5 Atm. Sonst wird das Kohlenoxyd flüssig

bei dem Druck von	25,7 Atm.	bei	— 145,3°,
» » » »	20,4 »	»	— 150,0°,
» » » »	16,1 »	»	— 154,4°,
» » » »	6,3 »	»	— 168,2°,
» » » »	1,0 »	»	— 190,0°,

im Vacuum bei — 211° (Erstarrungstemperatur) und ist eine durchsichtige, farblose Flüssigkeit.

Rademacher. Ueber Oelgasbeleuchtung. Verf. empfiehlt die Anlage einer Oelgasanstalt für solche Fabriken, welche einen verhältnissmässig geringeren Gasconsum, etwa bis zu 200000 cbm pro Jahr haben und gibt eine Kostenberechnung für eine Anlage von ca. 20000 cbm Oelgas nach Drescher's System. Die Gesammtanlagekosten ausschliesslich des Gebäudes und der Rohrleitung aber einschliesslich Gasbehälter stellen sich hiernach auf M. 6500. Die Betriebskosten werden wie folgt berechnet:

100 kg Gasöl (Paraffinöl spec. Gewicht 0,88) geben 33 cbm Oelgas, zur Vergasung sind erforderlich 220 kg Steinkohlen. Zur Erzeugung von 20781 cbm Oelgas sind erforderlich 39210 kg Gasöl und 47000 kg Steinkohlen. 100 kg Gasöl zu M. 12,5 und für 10000 kg Steinkohlen M. 60 gibt folgende Kostenberechnung:

Steinkohlen 4,7 × 60	M. 282,00
Gasöl 392,10 × 12,5	» 4901,25
Fracht für Gasöl	» 405,00
Arbeitslohn für 300 Tage	» 900,00
Reinigung, Reparatur 2 Pf. pro 1 cbm	» 415,62
	M. 6903,87
Hiervon ab, Oelfässer und Theer . .	» 920,00
	M. 5983,87

1 cbm Gas berechnet sich demnach ohne Verzinsung und Amortisation des Kapitals auf 28,8 Pf. Mit Berücksichtigung der letzteren ergeben sich 32 Pf. pro 1 cbm. Man erhält für 1 Flamme in 1 Stunde bei 35 l Consum einen Kostenaufwand von 1,12 Pf. Verf. wendet sich alsdann gegen die Ansicht als ob elektrisches Licht im Allgemeinen billiger sei als Gaslicht und betont, dass die relativen Kosten je nach Lage der Sache sehr verschieden ausfallen können.

Die neuesten Fortschritte in der Verwerthung des Torfes. Gewerbeblatt aus Württemberg 1885 No. 4. Der Artikel knüpft an frühere Versuche aus dem Jahre 1879 über die Gewinnung von Maschinentorf an, welche auf An-

regung des Finanzministers Dr. v. Renner auf dem Steinhauser Ried bei Schussenried angestellt wurden. Nach den früher angestellten Versuchen sollen 155 kg Stichtorf denselben Brennwerth haben wie 100 kg Ruhrkohlen; ferner sollen nach Versuchen auf der Staatseisenbahn 78 kg Maschinentorf äquivalent sein 100 kg Stichtorf. (Diese allgemeinen Angaben verdienen kein besonderes Vertrauen und sind jedenfalls für Torf viel zu günstig D. Ref.) Weiter macht der Artikel Mittheilung von Versuchen über die Verwendbarkeit des Torfes zur Herstellung von Gas zu Beleuchtungs- und Feuerungszwecken und zum Gasmotorenbetrieb, welche in der Gasfabrik zu Düneburg bei Hamburg angestellt worden sind. Bei den Versuchen wurden mit 3, einmal mit 2 Retorten gearbeitet und nur sehr unvollständig Beobachtungen angestellt, welche in keiner Weise ein zuverlässiges Urtheil gestatten. Die hauptsächlichsten Angaben des Artikels sind die Folgenden:

Datum 1884 December	Retortenfüllungen	Torf vergast kg	Zur Heizung verbraucht kg	Zur Heizung verbraucht pro 100 kg Torf	Gasproduction Zusammen	Gasproduction pro 100 kg Torf
4.	15	830			248	29,99
5.	15	900	1840	65	269	29,90
6.	19	1100			307	27,91
7.	10	490	—	—	117	23,59
8.	18	950			293	30,85
9.	21	1000	1923	67	310	31,00
10.	9	430			136	31,63

Die Leuchtkraft wurde nicht bestimmt. Die an die Mittheilung dieser Versuche geknüpften Kostenberechnungen sind ohne besonderen Werth, ebenso die Angaben über weitere Mittheilungen betreffend Verdampfungsversuche.

Die Darstellung künstlichen Brennmaterials (Herstellung von Briquettes) wird populär geschildert und durch Illustrationen erläutert im Scientific American 1885 (31. Jan.) p. 63.

Bauer, Dr. Th. v. Beschreibung des »Cokeofenprocesses Bauer« für backende Kohlen aller Art. Mit Figur auf Tafel I. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1885 No. 2. Nach der Mittheilung hat sich der Ofen bei den Kohlen in Stockheim-Neuhaus als auch bei der Miröschauer (Böhmen) Kohle gut bewährt. Ebenso scheinen Versuche mit anderen böhmischen Kohlen z. B. Meriaschacht, Littitz, günstige Resultate ergeben zu haben.

Fulton John. Die physikalischen Eigenschaften der Coke mit Rücksicht auf den Hochofenbetrieb. Berg- und Hüttenmannztg. 1884 No. 52 S. 551. Der Aufsatz nimmt besonders auf amerikanische Verhältnisse Bezug.

Lürmann F. Ueber Preis und Qualität von Coke und Kohlen für den Hochofenbetrieb. Stahl und Eisen 1883 S. 278. Verf. erörtert unter anderem besonders den Einfluss des Aschen- und Wassergehaltes auf den Werth von Kohle und Coke. Dr. F. C. G. Müller behandelt dasselbe Thema in einer Abhandlung in »Stahl und Eisen« S. 592: »Der metallurgische Werth der Cokekohle in seiner Abhängigkeit von Aschen- und Wassergehalt«, im Anschluss an die obige Abhandlung Lürmann's rechnerisch.

Thörner Dr. W. Ueber eine Methode zur directen Bestimmung des spec. Gewichtes der Cokesubstanz und des Porenraumes von Coke und Holzkohlen. Stahl und Eisen 1884 No. 10 S. 594. Mit Abbildung des einfachen Apparates.

Chevillard P. Sicherheitslampe System V. Funat, Ingenieur en chef de l'exploitation des mines de la Grand-Combe. Beschreibung, Abbildung und Mittheilung von Versuchsresultaten Revue industrielle 1884 (17. December) p. 499.

Apparat zum Weichmachen des Wassers von Maignen. Beschrieben und abgebildet im Scientific American 1884 (22. November) p. 323. Der Apparat, welcher auf der Health Exhibition in London im letzten Sommer aufgestellt war, gehört zu der Klasse der selbstthätigen Wasserreinigungsapparate, bei denen durch den Strom des zufliessenden, zu reinigenden Wassers ein Rad in Umdrehung versetzt und eine Schnecke bewegt wird, durch welche eine entsprechende Menge der zur Reinigung nöthigen Reagentien zugeführt werden. Der Apparat von Maignen soll auch für Hausversorgungen tauglich sein, nicht nur für Reinigung von Kesselwasser.

Ueber die Dampfvertheilungsanlage der New-York Steam Company findet sich im

praktischen Maschinenconstructeur 1884 S. 452 Plan der Anlage und Beschreibung.

Lestange. Die hydraulische Kraftvertheilung in London. Revue industrielle 1884 No. 50 p. 489. Mit einer Tafel Zeichnungen der Maschinen und einer Planskizze der mit hydraulischer Kraft versorgten Stadttheile.

Riedler A. Prof. Ueber Pumpenventile. Vortrag gehalten im österreichischen Ingenieur- und Architektenverein. Wochenschr. 1885 No. 2 S. 10 mit Abbildungen. Nachdem der Vortragende die Arbeiten von Prof. Bach: »Versuche über Ventilbelastung und Ventilwiderstand« berührt und darauf aufmerksam gemacht hat, dass die dort gefundenen merkwürdigen Resultate an Ventilen von nur 50 mm nicht ohne weiteres auf Pumpensätze ausgedehnt werden dürften, unterzieht derselbe die bestehenden Ventilconstructionen einer Kritik und weist auf verschiedene der Verbesserung fähige und bedürftige Punkte hin. Am Schluss beschreibt der Vortragende eine von ihm herrührende und ihm patentirte Ventilconstruction, die sich gut bewährt habe.

Galton Douglass. Report of the royal Commission on Metropolitan sewage. Vortrag vor der Society of Arts im Journ. der Gesellschaft vom 13. Februar 1885, welcher die Geschichte der Bestrebungen zur Entfernung und Verwerthung des Kanalwassers von London behandelt und in kurzen Zügen den jetzigen Stand der Frage darlegt. An der Discussion betheiligen sich hervorragende englische Gelehrte auf dem Gebiete der Gesundheitspflege.

Kolbenwassermesser System Berthon & Debenoit ist abgebildet und beschrieben in Revue industrielle 1882 (22. Jan.) p. 33.

Die Dampfmaschinenanlage für das Wasserwerk in Halle. Mit Abbildungen auf Tafel 7. Maschinenbauer 1885 Heft 7 S. 109.

Compound-Receiver-Pumpmaschine für das Wasserwerk der Stadt Dortmund gebaut von der Friedrich-Wilhelmshütte zu Mülheim. Glaser's Annalen 1885 1. Heft S. 3 mit Tafel 1. Der Hochdruckcylinder besitzt einen Durchmesser von 900 mm, der Niederdruckcylinder 1400 mm, der Durchmesser der Plunger der beiden doppeltwirkenden Pumpen ist 350 mm, der Hub 1100 mm.

Neue Bücher und Broschüren.

Aerts H., Directeur de l'usine à gaz de Bruxelles. Note sur une Grue à Action Continue pour le Déchargement des Bateaux de Charbon. Communication faite à la section de Bruxelles le 5. mai 1884.

Davis C. T. A Treatise of Steam Boiler Incrustation and Methods of Preventing Corrosion and the Formation of Scale etc. With 65 engravings. 8°. 154 p. London, Low.

Constructeur, le, d'usines à gaz. 22. année. 1884—85. Planches No. 1—6. Paris, impr. lith. Semichon.

Forter M. A. (Cantab), F. C. S. Lecturer on Chemistry at the Middlesex Hospital. Experiments on the Composition of Coal. With an Abstract of the Discussion upon the Paper London 1884.

Paul F. Lehrbuch der Heiz- und Lüftungstechnik. 4 (Schluss-) Abth. gr. 8°. Wien, Hartleben.

Schaar G. F. Kurzer Abriss über die Fortschritte in der Construction der Apparate für die Gasfabrikation. 4°. Halle, Knapp.

Beielstein, W. Die Wasserleitung im Wohngebäude. gr. 8°. Mit Atlas in 4°. Weimar, Voigt.

Constructeur, le, d'usines à gaz. 22. année. 1884—85. Planches No. 7—10. Paris, impr. lith. Semichon.

Donaldson W. Improvement in Hydraulic Machinery for producing power for pumping. Donaldson's Patent. 4°. London, Spon.

Putzeys F. et Putzeys E. Note sur la question de l'épuration et de l'utilisation des eaux d'égout de la ville de Verviers. In 8°. 108 p. et 1 plan. Liège, Decq et Nierstrasz.

Dahmen, H. Ritter von. Das automatische Kanalisationssystem zur Entfernung der Fäcalstoffe und Abwasser aus Städten. gr. 8°. Wien, Amonerta.

Fleck H. Ueber Flussverunreinigungen, deren Ursachen, Nachweis, Beurtheilung und Verhinderung. gr. 8°. Dresden, v. Zahn und Jänsch.

Hobrecht J. Die Kanalisation von Berlin. 4°. Mit Atlas in gr. Fol. Berlin, Ernst und Korn.

Klein L. Das galvanische Filter und die rationelle Nutzbarmachung der Kanalisationsjauche für die Landwirtschaft. Ein Beitrag zur Städtereinigungsfrage. gr. 8. Giessen, Fehsenfeld.

Lorenz A. Ueber Städtereinigung, speciell Abfuhr und Verwerthung der Fäcalstoffe, im Allgemeinen und mit Rücksicht auf die Verhältnisse der Stadt Brünn. gr. 8°. Brünn, Winkler.

Meissner H. Die neuesten Vorschriften über Anlage, Betrieb und Beaufsichtigung der Dampfkessel in Preussen. 2. Aufl. 8°. Leipzig, Scholtze.

Sartori A. Ueber das Strömen des Wassers durch beliebig gebogene Röhren. 8°. Breslau, Köhler.

Thieme J. Die Bestandtheile des Wassers der Lauf- und Grundwasserbrunnen der Stadt Rappoltsweiler. Progr. der Realschule zu Rappoltsweiler.

Untersuchungen, die, der Brunnenwässer von Aussig. 4°. Aussig, Grohmann.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

19. Februar 1885.

IV. R. 2948. Vorrichtung zum Abdichten der Vasenringe an Petroleumlampen. (II. Zusatz zum Patente No. 25404.) A. Rincklake, Prof. in Braunschweig.

– W. 3338. Stellbare Klapplaterne für Illuminationszwecke. H. Weissing in Leipzig, Inselstrasse No. 19.

23. Februar 1885.

IV. S. 2575. Lampe mit auf und ab verschiebbarem Oelbehälter und Brenner. Dr. Ph. Svenson in Lund, Schweden; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW. 11.

X. S. 2641. Neuerung an horizontalen Cokeöfen. (III. Zusatz zu dem Patente No. 22111.) C. Sachse, Bergwerksdirector in Orzesche (Oberschlesien).

XL. N. 1110. Neuerung an Apparaten zum Verbrennen von Naphta und anderen flüchtigen Flüssigkeiten. T. Nordenfelt in London und C. Wittenström in Motala, Schweden; Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstrasse 34.

XLVI. R. 2911. Explosionsgemisch für Gaskraftmaschinen. F. Rachholz in Dresden, Rietzschelstrasse 4.

LXXXV. C. 1541. Spülheber mit Wasserverschluss. F. Cuntz in Karlsbad in Böhmen; Vertreter: G. Löper, Advocat in Stettin, Paradeplatz 14.

– O. 664. Frostfreier Wasserpfosten (Hydrant). G. Oesten in Berlin SW., Kreuzbergstrasse 5.

Sch. 3305. Controlapparat für Hauswasserleitungen. V. Schneider, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke in Breslau, Mauritiusstrasse 16.

Patentertheilungen.

Klasse:

XII. No. 31088. Verfahren zur Reinigung des Wassers, um es für die Brauerei sowie für andere Zwecke geeignet zu machen. E. Dixon B. Sc. in Glasgow, Schottland; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin W., Genthinerstrasse 8. Vom 15. December 1883 ab. D. 1732.

— No. 31146. Verfahren zur Gewinnung einer schwerverbrennlichen vegetabilischen Kohle für hygienische und elektrische Zwecke. A. Westerlund in Stockholm (Schweden); Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 47. Vom 30. Mai 1884 ab. W. 3068.

XIII. No. 31138. Druckregulator. C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110. Vom 26. October 1884 ab. P. 2191.

XXIV. No. 31113. Neuerung an Gasflammöfen. F. Siemens in Dresden, Freibergerstrasse 43. Vom 22. Januar 1884 ab. S. 2191.

XXVI. No. 31090. Absperrhahn mit voller und regulirbarer Durchgangsöffnung. J. Henckels in Solingen. Vom 3. Juli 1884 ab. H. 4452.

— No. 31122. Gasfreibrenner mit automatischer Zuführung vorgewärmter Luft. F. Siemens in Dresden. Vom 15. Juli 1884 ab. S. 2423.

XLIX. No. 31109. Bohrratsche. J. Adams und W. Greenway Liverpool, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 7. September 1884 ab. A. 1109.

Patenterlöschung.

XXVI. No. 28293. Vorrichtung an Coupélampen, um gleichzeitig mit dem Vorziehen der Vorhänge vor die Lampe die Flamme kleiner zu machen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 42. Instrumente.

No. 26980 vom 3. Juni 1883. Th. Hillmer in Berlin. Ablass- und Durchlassventil oder -Hahn für Flüssigkeiten, Dampf, Gas mit

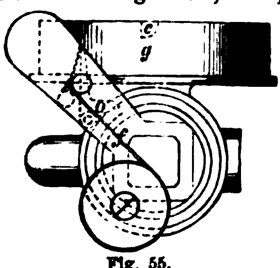
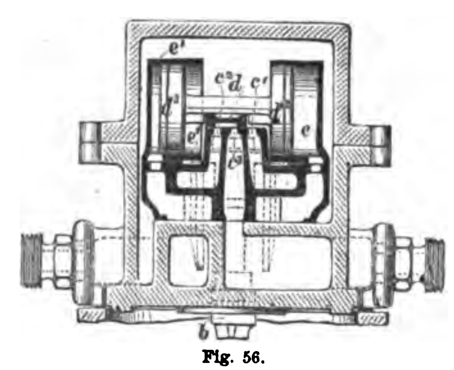


Fig. 55.

selbstthätigem nach einer vorher bestimmten Zeitdauer in Wirkung tretenden Verschluss. Die zur verlangten Zeit selbstthätig wirkende Absperrvorrichtung für Hähne besteht aus einem Uhrwerk, dessen beide Zeiger das mit Sperrzähnen versehene Uhrgehäuse *g* drehen. Dadurch wird zu der am Zifferblatt eingestellten Zeit die am Gehäuse befindliche Nase *e* den Sperrkegel *o* auslösen, so dass der Hahnconus durch die Feder *f* in die Verschlussstellung gedreht wird.

No. 27593 vom 4. December 1883. H. Frost in Manchester, Grafschaft Lancaster, England. Neuerung an Flüssigkeitsmessern und an

Wassermotoren. — Mit der Kolbenstange *b* ist ein Muschelschieber verbunden, der zu Anfang und Ende eines Hubes die Zutrittskanäle zu den


Fig. 56.

den Steuerungsapparat bildenden Cylindern *c* und c^1 öffnet. Durch die Bewegung der mit einander verbundenen Kolben d^2 und d^3 werden mittels des Schiebers *d* die Kanäle c^1 und c^2 mit dem Abflusskanal c^3 in Verbindung gesetzt.

No. 27484 vom 2. September 1883. (Zusatzpatent zu No. 25988 vom 25. August 1883.) L. Somzée in Brüssel, Belgien. Leuchtbrenner für Gas- und Luftgemisch. — Durch die Flamme des im Rohr *C* angebrachten Brenners *L* wird das durch *B* fliessende Gas vorgewärmt; letzteres gelangt durch die Oeffnung *O* in den birnenförmigen Hohlraum *A* und vermischt sich hier einerseits mit der durch *l* zufliessenden Brennluft, andererseits aber auch noch mit den abziehenden Verbrennungsproducten der Flamme im Rohr *C*; ausserdem tritt zu diesem Gasgemisch durch die nach Belieben stellbaren Drehschieber *P* noch frische Luft hinzu. Mit diesem innigen Gemisch von brennbaren Gasen und Luft wird die Heizflamme zum Glühendmachen des leuchtenden Glühkörpers *K* des Brenners gespeist.

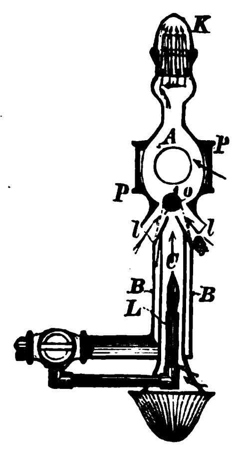


Fig. 57.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 27141 vom 23. Juni 1882. W. Tonkin in London. Neuerungen an Gasmaschinen. — Das brennbare Gemenge wird in Schichten rechtwinklig zur Achse des Cylinders gelagert. Dies soll geschehen durch eine schlitzartige Oeffnung rund um die Peripherie des Cylinderbodens herum, oder durch einen centralen Einführungskanal, über welchen eine Kappe mit übergreifendem Rand angeordnet ist, wobei der Cylinderboden kegelförmig in den Cylinder ragt, oder durch Anordnung einer centralen Oeffnung im glockenförmigen Cylinderboden, dessen Rand in den Cylinder vorspringt, oder endlich mit Hülfe eines conischen Mantels im hinteren Cylinderende, dessen Kante scharf hervorsteht und das Gas zurückwirft. Ferner wird vorgeschlagen, das Gas durch eine Mittelöffnung und die Luft durch tangentiale Oeffnungen in den Cylinder zu lassen. Der Schieber der Gasmaschine ist als Pumpe eingerichtet, um Wasser durch eine Zerstäubungsvorrichtung im Cylinderboden in den Cylinder zu spritzen.

No. 27008 vom 19. October 1882. J. Schweizer in Paris. Neuerungen an Gasmotoren. — Die Kammern A^1 des rotirenden Rades *A* treten nach

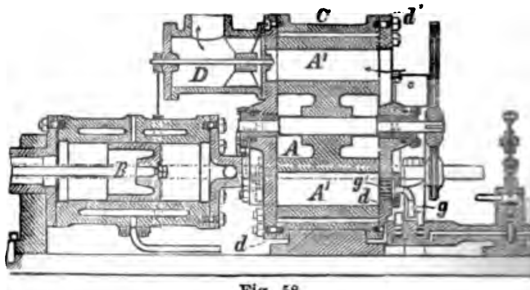


Fig. 58.

einander vor die Rückseite des Arbeitskolbens *B*, nachdem sie durch den Ventilator *D* von den Explosionsrückständen gereinigt und mit Luft gefüllt, sowie durch die Gasleitung mit Gas versehen sind. Ist eine Kammer A^1 vor dem Kolben, so beginnt derselbe auszuschieben, öffnet dadurch ein in der Rückwand d^1 befindliches Ventil; durch diese schlägt die Zündflamme in die Kammer, von welcher sich die Explosion auf den Kolben überträgt. Hiernach wird durch $g g^1$ Wasser in die Kammer gespritzt.

No. 27045 vom 26. Januar 1883. H. Maxim in Paris. Neuerungen an der unter No. 532 patentirten Gaskraftmaschine. — Der Arbeitskolben comprimirt beim Ausschube die beim Einschub am vorderen Cylinderende eingesaugte Luft in einen Behälter, aus welchem dieselbe bei äusserster Ausschubstellung des Kolbens durch Löcher im Cylinderumfange in den Cylinder gelangt, um die Verbrennungsgase auszufegen.

Die Gaspumpe wird von einer unrunden Scheibe und einer Feder betrieben. Läuft die Maschine zu schnell, so wird die unrunde Scheibe durch ein im Schwungrade angeordnetes Pendelgewicht ausser Verbindung mit dem Kolben der Gaspumpe gebracht.

No. 27737 vom 18. December 1883. Fr. Rachholz in Dresden. Rotirender Hahn für Gasmotoren zum Ein- und Auslassen der Gase und

zur Zündung befähigt. — In das Hahngehäuse münden die Röhren für die Zuführung und Abführung der Gase in den Cylinder, bzw. für die Zündflamme, welche durch eine untere Oeffnung im Mantel von aussen entzündet wird. Der Hahn selbst, welcher durch Kegelräder entsprechend umgetrieben wird, ist nun so gestaltet, dass er die Verbindung der Röhren mit den Cylindern in passender Weise herstellt; dies erfolgt im Wesentlichen durch zwei genutete über ihn geschobene Ringe.

No. 27053 vom 4. September 1883. G. Milton in Brooklyn. Neuerungen an Gasmotoren. — In das cylindrische Gehäuse des Steuerungs-

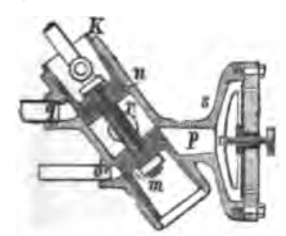


Fig. 59.

schiebers K mündet das Gaszuleitungsrohr o^1 und das Luftzuströmungsrohr p. Das zwischen den einstellbaren und durch die Maschine bewegten Kolben $n m$ gebildete Gemenge geht durch Rohr r in den Arbeitscylinder. Durch q werden die Verbrennungsrückstände aus dem Cylinder geblasen.

Die Menge des zuströmenden Gases wird geregelt durch eine vom Motor getriebene Luftpumpe, deren Druck entsprechend dem Gange der Maschine auf eine Membran wirkt, von welcher mittels einer Stange das nachgiebige Gaszuleitungsrohr mehr oder weniger geschlossen wird.

Beim Stillstand der Maschine wird die Gaszufuhr selbstthätig abgeschnitten, da der Regulator dann sinkt und dessen Hülse bzw. deren gabelförmige Verlängerung den Gasschlauch zusammenkneift.

No. 27011 vom 28. Juni 1883. J. Woodhead in Leeds, England. Gasmotor. — Das im Anspruch I des Patentes No. 532 geschützte Arbeitsverfahren ist dahin abgeändert, dass unter Verwendung von zwei Arbeitscylindern und einer Pumpe mit jedem Ausgange des Pumpenkolbens eine Füllung brennbaren Gemischs eingesaugt, bei jedem Kolbeneingang ganz verdichtet und abwechselnd an einen der Arbeitscylinder oder deren Verbrennungskammern abgegeben wird.

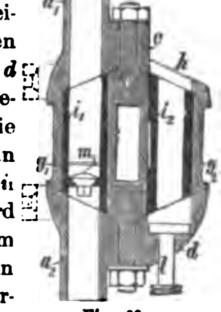
Die betreffenden Ventile in den Verbindungskanälen zwischen Pumpen und Arbeitscylindern werden durch Excenter unter Vermittlung von Hebeln gesteuert. Zwecks Kühlung der Arbeitscylinder wird Luft bei jedem Leergang in dieselben eingesaugt und mit den Verbrennungsgasen wieder ausgestossen. Die Gaszuströmung zur Pumpe hängt von dem Stande des Regulators ab.

No. 27044 vom 24. December 1882. Abr. Böhm in Wien. Neuerung an dem unter No. 532 geschützten Gasmotor. — Bei dem durch die Explosion bewirkten Vorschub des Kolbens wird in einem Behälter vor demselben Luft comprimirt, welche durch Oeffnungen im Cylinder in diesen hineingelangt, sowie bei Vollendung des Vorschubs der Kolben diese Oeffnungen freigibt. Es soll hierdurch eine Ausfegung des Cylinders herbeigeführt werden. In den im Cylinder bleibenden Theil der Luft wird das Gas zwecks Bildung einer neuen Ladung hineingedrückt. Die Gaspumpe wird durch einen Regulator beeinflusst, welcher im Schwungrade angebracht ist.

No. 28022 vom 16. December 1883. G. Daimler in Cannstatt. Gasmotor. — Das brennbare Gemisch wird in dem hinteren ungekühlten und daher durch die Explosionen stark erhitzten Kolbenraum rasch comprimirt, damit es sich im Augenblick der höchsten Spannung, wenn nämlich der Kolben im Todtpunkt steht, von selbst entzündet. Mit dem hinteren Kolbenraum steht ein von einer Flamme erhitzter Zündhut in stetiger Verbindung, welcher bei Anlassen der Maschine die Zündung besorgt, bis die Cylinderwände die gehörige Wärme erhalten haben.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 26788 vom 6. Februar 1883. E. Korth in Berlin. Neuerungen an Prüfungsvorrichtungen für das Innere von Röhrenleitungen. — Die Vorrichtung wird mittels der Rohrstücke a_1 a_2 an die Leitung angeschlossen. Zwischen Obertheil c und Untertheil d ist das Zwischenstück e eingeschaltet. Dieses enthält die beiden Rohre g_1 und g_2, in welche die losen Rohrstücke i_1 und i_2 eingesetzt sind. Wird nun e mittels Handgriffes um 180° gedreht, so tritt das in der Leitung befindliche Rohrstück vor die Oeffnung h und kann mittels des Stöpsels l so nach oben gedrückt werden. Die Rohrstücke i_1 haben ein Rückschlagsventil m, so dass die Flüssigkeit mit herausgehoben werden kann. Zweitheilige Rohrstücke i_2 mit Gelenk lassen in aufgeklapptem Zustande die Beschaffenheit der inneren Wandung erkennen.


Fig. 60.

Klasse 75. Soda.

No. 27148 vom 9. August 1883. J. Duncan in Benmore, Grafschaft Argyll, Nord-Britannien. Neuerung an den Apparaten zur Behandlung von Sielwässern und anderen ammoniakhaltigen Flüssigkeiten. — Der Apparat besteht aus einer Anzahl von Entwicklungsgefässen welche mit Ueberleitungsröhren für den Dampf und Ueberlaufrohren für die ammoniakalische Flüssigkeit versehen sind. Der Dampf strömt in entgegengesetzter Richtung wie die Feuchtigkeit durch die Apparate. Die Ueberleitungsrohre für die Flüssigkeit sind in immer tiefer liegendem Niveau angebracht, während die Auslassöffnungen der Dampfüberleitungsrohre ein immer höheres Niveau einnehmen, um den aus dem Eintauchen der Dampfeinleitungs- bzw. Ueberführungsrohre in die Flüssigkeit resultirenden Dampfdruck zu überwinden.

Klasse 80. Thonwaaren.

No. 27805 vom 7. November 1883. C. Detrick in Brooklyn, Kings County, Staat New-York. Verfahren zur Herstellung von Cementrohrleitungen mit innerer Ausfütterung unter Benutzung der in Patent No. 24354 geschützten Maschine. — Die Cementrohrleitung *C* erhält eine

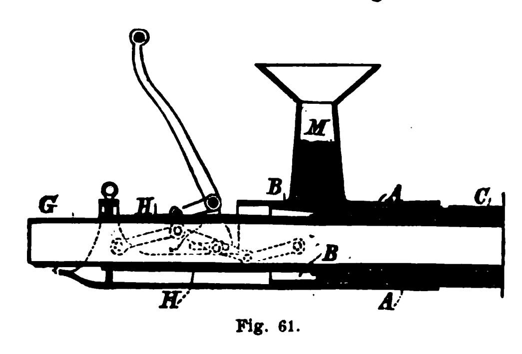


Fig. 61.

Ausfütterung mit einem Rohr *G* aus dünnem Eisenblech oder steifem Papier. Zur Herstellung wird das Rohr *G* in das Führungsrohr *H* gelegt, dann wird der in *M* eingeschüttete Cement mittels des Stampfkolbens *B* in Form *A* eingestampft, wobei *A* und *H* allmählich nach links fortrücken, während *G* im Rohr *C* verbleibt. Von Zeit zu Zeit wird ein neues Rohrstück in *H* eingeschoben.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 27761 vom 25. Januar 1884. C. Reuther, in Firma: Bopp & Reuther in Mannheim. Wasserpfosten. Durch Heben des Steigrohres *t* schliesst sich das Entwässerungsventil *v*; dann erst werden die Gewichte *g* gehoben, wonach sich das Ventil *l* durch den Wasserdruck öffnet. Der Ejector *e* entleert dann gleichzeitig durch die von einer Membran überdeckten Oeffnungen *o* das Erdrohr *R*. Beim Senken von *t* schliesst sich zuerst *l*, dann öffnet sich *v*, so dass das noch im Steigrohr stehende Wasser durch die Oeffnungen *i* in das

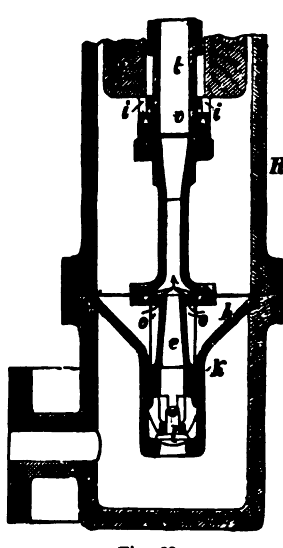


Fig. 62.

Erdrohr *R* zurückfliessen kann. Das Ventilgehäuse *h* wird durch den mit dem Ventil *l* nach oben herausziehbaren Kolben *k* abgeschlossen. Aehnlich ist die Einrichtung des Wasserpfostens, bei welchem ein feststehendes Steigrohr und eine besondere Zugstange zur Bethätigung der Ventile *l* und *v* angeordnet ist.

No. 27964 vom 20. Februar 1884. J. Mücke in Berlin. Selbstschliessendes Ventil. — Drückt man den Kolben *b* herunter, so wird das in *c* befindliche Wasser durch *e* in die Leitung zurückgedrückt. Hört der Druck auf *b* auf, so öffnet sich Ventil *d* und der Ausfluss des Wassers beginnt. Gleichzeitig hebt sich aber *b* in Folge des sich durch *e* nach *c* fortpflanzenden Wasserdrucks. Ist *b* in seiner höchsten Lage angekommen, so findet der langsame Schluss des Ventiles *d* statt.

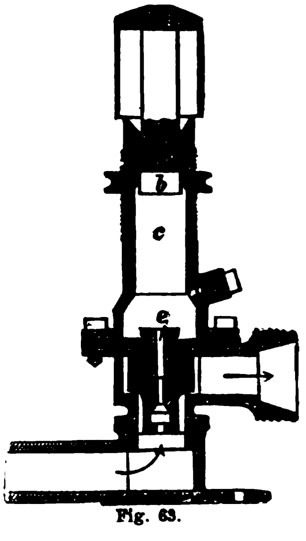


Fig. 63.

No. 27959 vom 1. Januar 1884. Fr. Cuntz in Karlsbad, Böhmen. Intermittirender Spülapparat. — Wenn durch das Rohr *d* Wasser

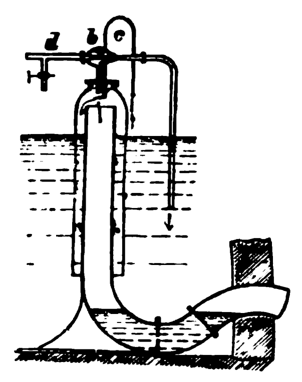


Fig. 64.

fortwährend in das Reservoir fliesst, wird durch den Ejector *b* Luft aus dem Glockenhalter gesaugt. Diese wird jedoch durch Rohr *c* so lange von aussen ersetzt, als der Wasserspiegel das Rohr *c* nicht erreicht. Tritt dies ein, so kommt der Heber in Folge der im Heber stattfindenden Luftverdünnung in Thätigkeit.

No. 27921 vom 16. September 1883. L. Pillet in Marseille, Frankreich. Zapfhahn mit Sicherheitsvorrichtung gegen unbefugtes Oeffnen. — Die Röhre *A* wird in die Wand des zu entleerenden Gefässes geschraubt und mittels der Mutter *B* darin befestigt. Das Ventil *D* ist mit einer durch die ganze Röhre *A* hindurchgehenden Stange *E* versehen und wird durch eine Schraubenfeder *d* stets auf die Mündung der Röhre *A* gepresst.

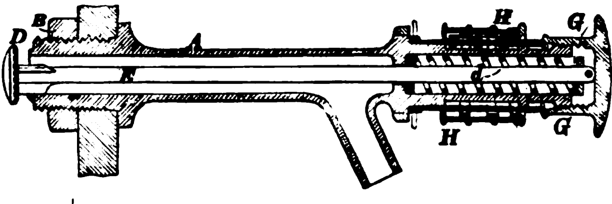


Fig. 65.

Durch Umdrehung der Mutter *G* wird das Ventil geöffnet. Damit nicht Unbefugte an der Mutter *G* drehen und so das Ventil öffnen können, ist ein Buchstabenschloss *H* angeordnet, welches nur bei einer bestimmten Stellung der Buchstaben das Umdrehen der Mutter *G* gestattet.

No. 27758 vom 9. Januar 1884. H. Gumtow in Berlin. Wasserzerstäubungsmundstück. — In der Decke *d* des Mundstücks sind zwei Kanäle angeordnet, deren Mittellinien sich unter einem Winkel schneiden, so dass die hindurchtretenden Wasserstrahlen auf einander treffen und zerstäuben.

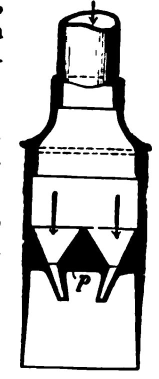


Fig. 66.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Charlottenburg. (Wasserwerk.) Nach dem Berichte der Direction der Charlottenburger Wasserwerke für das Geschäftsjahr 1883/84 dehnte sich das Rohrnetz der Gesellschaft in Charlottenburg während des Betriebsjahres 1883/84 um 3729 m mit einem Kostenaufwand von M. 20 035 aus; die Zahl der Anschlüsse erhöhte sich von 577 auf 652, also um 75, und die Wassergeldeinnahmen auf M. 114 670. Von neuen Consumenten sind besonders hervorzuheben: Die kgl. Porzellanmanufactur und die Rennbahn; eine Erweiterung ihres bereits bestehenden Anschlusses erfuhren unter anderem der Bahnhof, zoologischer Garten und die technische Hochschule. Auch in diesem Geschäftsjahre war die ganze Aufmerksamkeit der Direction auf die Verbesserung des Wassers gerichtet. Die Aufwendungen hierfür beziffern sich auf M. 3156. Von ihrem Grundbesitz verkaufte die Gesellschaft eine Westendparzelle mit einem Nutzen von M. 2313 und verpachtete ein Grundstück nördlich der Spandauer Chausse auf 5 Jahre mit steigender Pacht und einem Verkaufsrecht zu Gunsten des Pächters zu Rennbahnzwecken. Die Abschreibungen sind ähnlich wie in den früheren Jahren vorgenommen. Nach Dotirung des Reservefonds mit M. 6000 entfällt auf die Actionäre eine Dividende von $6^{1}/_{2}$ %, die mit M. 19,50 für den Dividendenschein Nr. 6 vom 1. April c. ab zur Auszahlung gelangen wird. Während fast das ganze Jahr hindurch die lebhaftesten Verhandlungen mit dem Magistrat zu Charlottenburg wegen Ertheilung einer Concession stattfanden, welche erst im neuen Geschäftsjahre zum Abschluss führten, hatten die mit der Gemeinde Schöneberg angeknüpften Vertragsverhandlungen bereits am 15. August durch Unterzeichnung des Vertrages ihr Ende erreicht. Durch diesen Vertrag ist das in den neuen nördlichen Theilen Schönebergs seit länger bestehende Verhältniss zwischen Gemeinde und Gesellschaft formell legalisirt und die letztere verpflichtet, den dichter bebauten Theil Schönebergs bis zum 1. October c. mit Röhren zu belegen, mit welchen Arbeiten bereits begonnen ist. Diese Verträge mit Schöneberg und Charlottenburg und das augenscheinlich und naturgemäss durch die

Nachbarschaft Berlins bedingte stete Wachsen beider Gemeinden berechtigten zu der Hoffnung, dass das Unternehmen sich auch ferner günstig entwickeln und die Actionäre mit der Zeit für die anfangs entbehrten und dann nur mässig geflossenen Dividenden entschädigen werde. Bisher wurden alle Neuanlagen aus dem Betriebe bestritten. Die grossen Aufgaben, die aber das neue Geschäftsjahr auf Grund oben erwähnter Verträge stellt, veranlassen die Direction, den Actionären die Erhöhung des Grundkapitals um M. 334 000, zerlegt in 334 Actien jede über M. 1000, in der Weise vorzuschlagen, dass ihnen auf zehn alte Actien im Nominalbetrage von M. 3000 das Bezugsrecht auf eine neue Actie von M. 1000 zum Course von 103 % eingeräumt und dass die nicht bezogenen Actien anderweitig gezeichnet werden sollen. Die neuen Actien, die in der Zeit vom 1. bis 15. März c. zu beziehen wären, würden verhältnissmässigen Antheil an den halben Dividenden des Geschäftsjahres 1884/85 zu nehmen haben, der Art, dass wenn z. B. 6 % auf die Actien entfallen, die neuen Actien 3 % erhalten.

Dresden. (Wasserversorgung.) Dem Bericht über das Wasserleitungswesen pro 1883 entnehmen wir Folgendes:

Das Hauptrohrnetz ist um 2502,60 lfd. m Rohrleitung gewachsen, ferner sind 10 Absperrschieber eingesetzt und 25 Feuerhähne neu aufgestellt worden.

Das gesammte Rohrnetz enthielt am Schlusse des Betriebsjahres zusammen 156299,05 lfd. m Rohrleitung incl. der Druck- und Saugerohrleitung, d. s. rund 156,3 km = 20,8 deutsche Meilen.

In diesen Leitungen sind 972 Absperrschieber und 1647 Feuerhähne.

Im Berichtsjahre sind 3 Anschlussleitungen von gusseisernen Röhren und 104 von Mantelrohr, zusammen 107 Anschlussleitungen hergestellt worden.

Die Zahl der Anschlussleitungen betrug am Schlusse des Berichtsjahres 7124, nämlich 127 gusseiserne Röhren und 6997 von Mantelrohr.

Die Gesammtlänge der Anschlussleitungen betrug ca. 65500 m.

Die Wasserförderung betrug im Jahre 1883 5912116 cbm Wasser, oder 229284 cbm Wasser mehr als im Jahre 1882 (4,03 %).

Die durchschnittliche Tagesförderung betrug 16198 cbm.

Die Maschinen haben im Berichtsjahre zusammen, den Tag zu 24 Arbeitsstunden gerechnet, 358 Tage gearbeitet und in der Minute im Durchschnitt 14,32 Touren gemacht.

Der durchschnittliche Kohlenconsum betrug incl. der Kohlen zum Anheizen der Dampfkessel pro 100 cbm Wasser 81,42 kg Kohlen.

Der Kohlenconsum war demnach 5,77 % niedriger als im Jahre 1882.

Zur Dampferzeugung sind nur böhmische Braunkohlen benutzt worden.

Das erste Maschinenpaar ist im Laufe des Jahres durch die Maschinenfabrik C. E. Rost & Co. in Dresden umgeändert worden.

An Stelle der alten Steuerung ist die Rost'sche patentirte Expansionssteuerung angebracht; ferner sind ein Reciver sowie 2 Speisewasservorwärmer neu aufgestellt, und die vorhandenen Condensatoren verbessert und ausserdem noch eine Vorcondensation eingerichtet worden. Alle diese Umänderungen und Verbesserungen haben sich bis jetzt sehr gut bewährt und ist hierdurch eine bemerkenswerthe Kohlenersparniss erzielt worden. Die Firma C. E. Rost & Co. hatte nach Ausführung dieser Verbesserungen eine Kohlenersparniss von 25 % garantirt. Sie hat diese Verpflichtung bestens erfüllt und hat sogar wesentlich mehr geleistet, denn es stellte sich bei der amtlichen Prüfung heraus, dass durch diese Verbesserungen ein Kohlenersparniss von 39,097 % erzielt worden ist. Nachdem so ganz unerwartet günstige Resultate erlangt worden waren, wurde beschlossen, die beiden anderen Maschinenpaare in gleicher Weise zu verbessern und werden die Arbeiten an dem einen Maschinenpaare bereits ausgeführt.

Das verbesserte Maschinenpaar wurde im Monat Juni erst wieder in Betrieb genommen und hat vom Juli an gleichmässig wieder mit gearbeitet, es ist daher auch von dieser Zeit erst ein Kohlenersparniss eingetreten.

Der Wasserverbrauch betrug 1883 5911836 cbm, mithin gegen 1882 mehr 228364 cbm oder 4,02 %.

Der stärkste Wasserverbrauch fand im Juli mit 655828 cbm, der geringste Wasserverbrauch im Februar mit 347544 cbm.

Der durchschnittliche Wasserverbrauch pro Monat betrug 492653. Der höchste durchschnittliche Tagesverbrauch betrug 21302 cbm. Der geringste durchschnittliche Tagesverbrauch betrug 12248 cbm. Der durchschnittliche Tagesverbrauch betrug 16197 cbm.

Zur Strassenbesprengung sind mittels Sprengwagen verbraucht worden 150937 cbm.

Der Verbrauch der öffentlichen Springbrunnen betrug 318469 cbm.

Zu städtischen Strassenbauzwecken, besonders bei Herstellung neuer Strassen wurden ca. 1200 cbm Wasser verbraucht.

Der Verbrauch zum Besprengen der städtischen Anlagen und zum Bewässern der Strassenbäume betrug 1883 annähernd 40000 cbm.

Für andere öffentliche Zwecke, als: Schleusenspülen, Pissoirspülanlagen, Laufständer, Feuerlöschzwecke u. s. w. sind zusammen ca. 41000 cbm verbraucht worden.

Für öffentliche städtische Zwecke sind daher zusammen zur Verwendung gekommen 562406 cbm oder 9,51 % vom Gesammtquantum des verbrauchten Wassers.

Die Wassermesser haben als verbraucht nachgewiesen 2752786 cbm Wasser oder 46,56 % des Gesammtquantums.

Das Wasserquantum, was zur Spülung der Rohrleitung verwendet wurde und durch Rohrdefecte etc. abfloss, ist im Jahre 1883 auf ca. 30000 cbm zu schätzen.

Vertheilt man den gesammten Wasserverbrauch von 5911836 cbm im Jahre 1883 auf sämmtliche Einwohner der Stadt (232750 Einwohner), so ergibt dies einen Consum von täglich 69,6 l pro Kopf.

Am Tage des stärksten Consums kamen auf den Kopf täglich 126 l.

Berechnet man den Wasserconsum nach Abzug des verbrauchten Wassers zu öffentlichen städtischen Zwecken nur auf die Bewohner der mit Wasser versorgten Grundstücke, so beträgt derselbe 66,6 l pro Kopf und Tag.

Consumenten sind neu hinzugekommen 117 und waren am Schlusse des Jahres 6882 Grundstücke mit Wasser versorgt. 124 Privatleitungen sind im Laufe des Berichtsjahres geprüft worden; von diesen mussten wegen Undichtheit resp. vorschriftswidriger Anlage 8 zweimal der Druckprobe unterworfen werden. Wegen Verlängerungen oder Veränderungen der Privatleitungen sind 104 Revisionen mit Druckprobe und 915 Revisionen ohne Druckprobe nothwendig gewesen.

133 Wassermesser sind neu hinzugekommen und waren am Schlusse des Jahres 1883 3281 Wassermesser im Betriebe. Es sind demnach ca. 47,68 % der Grundstücke unter Wassermessercontrole gestellt.

Von den 3281 Wassermessern sind 2433 von Siemens & Halske in Berlin, 826 von Meineke in Breslau, 18 von Spanner in Wien, 3 von Valentin in Frankfurt und 1 von Siemens in London.

Im Laufe des Jahres wurden 21 Wassermesser durch Frost beschädigt und 360 Wassermesser reparirt.

Die Reparaturen bestanden im Einsetzen von 119 Grundstiften und Bronzeplättchen, 17 Zifferblättern, 12 Turbinen in grössere Wassermesser, 115 Sieben, 93 Schnecken und 5 Rothgussringen im Innern der gusseisernen Gehäuse zur Abdichtung des Turbinenbehälters; ausserdem wurden 10 Vorlegschlösser erneuert und bei 86 Wassermessern die schadhaften gusseisernen Gehäuse beseitigt und hierfür Metallgehäuse angefertigt.

3183 Wassermesser sind im Laufe des Jahres gereinigt worden.

39 Wassermesser wurden auf Antrag der Besitzer käuflich zurückgenommen und kamen anderweit wieder zur Aufstellung.

Bei 4 Wassermessern wurde, wegen zu grosser Abnutzung einzelner Theile, der Rückkauf abgelehnt.

Wegen Löthzinnresten, sowie anderer kleiner Gegenstände, welche sich in die Turbinen eingeklemmt hatten, mussten 95 Wassermesser ausgeschalten und gereinigt werden.

7 Wassermesser wurden auf Antrag der Besitzer geprüft und für richtig gehend befunden.

Die Erfahrung, dass die gusseisernen Gehäuse der Wassermesser sehr bald der Vernichtung durch Rost ausgesetzt sind, hat dazu geführt, dass im Interesse der Consumenten dermalen nur messingene Gehäuse bei neuen und auszuwechselnden Wassermessern verwendet werden.

Die am 17. April 1883 von der kgl. chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege ausgeführte chemische Analyse des Leitungswassers ergab folgendes Resultat.

1 l = 1000 g des untersuchten Leitungswassers enthielt 25,06 Raumpromille Kohlensäuregas und 0,1188 g feste Stoffe, bestehend in:

0,0033 g organischen Substanzen,
0,0258 » schwefelsaurem Kalk,
0,0345 » kohlensaurem Kalk,
0,0044 » kohlensaurer Magnesia,
0,0070 » salpetersaurer Magnesia,
0,0222 » kieselsaurem Natron,
0,0074 » Chlormagnesium,
0,0063 » Chlornatrium,
0,0079 » Krystallwasser der Salze,

Salpetrige Säure und Ammoniak fehlten.

Der Vorstand der kgl. chemischen Centralstelle, Herr Hofrath Prof. Dr. Fleck, bemerkt zu dieser Analyse:

»Dieser analytische Befund lässt das Dresdener Leitungswasser als ein Trink- und Nutzwasser bester Qualität erscheinen, als welches es sich seit Bestehen des städtischen Wasserwerks jederzeit erwiesen hat; die fast vollständige Gleichmässigkeit in der Art und Menge der gelösten Stoffe gibt zugleich Bürgschaft für seine fortdauernde Reinheit ab.«

Ueber die Ausdehnung und Benutzung der Wasserleitung gibt nachfolgende Zusammenstellung einen etwas näheren Aufschluss.

Am Schlusse des Berichtsjahres waren vorhanden:

4577	Auslaufhähne im Hofe,
2630	» » Souterrain,
8264	» » Parterre,
24	» in der Halbetage,
7639	» im I. Stockwerk,
7284	» » II. «
6084	» » III. «
3111	» » IV. «
182	» » V. «
9	» » VI. «
2017	Auslaufhähne in Waschküchen,
3011	» » Gärten,
146	» » Gewächshäusern,
129	» » Ställen,

45107 Auslaufhähne zusammen, und zwar: 4668 12 mm-Auslaufhähne, 34703 15 mm-Auslaufhähne, 5438 20 mm-Auslaufhähne, 292 25 mm-Auslaufhähne, 6 30 mm-Auslaufhähne.

Weiter sind innerhalb der Grundstücke vorhanden: 479 Springbrunnen, 1431 Bäder, 2801 Closets, 912 Pissoirs, 646 Schwimmkugelhähne, 103 Zimmerspringbrunnen, 62 Ventilatoren, 130 Bierdruckapparate, 1433 Feuerhähne.

Das Gesammtresultat der finanziellen Ergebnisse des Jahres 1883 stellt sich wie folgt:

Einnahmen.

Ertrag der Abgabe und der tarifmässigen Zahlungen für Wasser	M. 630280,70
Vergütung für Wasser zu öffentlichen Zwecken	» 60741,86
Miethzinsen für Wohnungen in den Werksgebäuden	» 1009,00
Pachtzins von der Stadtgärtnerei für Areal auf dem Hochreservoir	» 100,00
Vergütung für Besorgung der Büreaugeschäfte der alten Wasserleitung	» 900,00
Vermischte Einnahmen	» 443 ,89
Einnahmeüberschuss auf dem Conto Unterhaltung der Brunnen- und Sammelrohranlage	» 65,16
Summa	M. 697534,61

Ausgaben.

Besoldungen		M. 51718,42
Kosten der Wasserförderung:		
Arbeitslöhne	M. 12780,55	
Heizmaterial	» 33064,60	
Oel-, Schmier-, Putz- u. Dichtungsmaterial	» 5120,80	
Beleuchtungsmaterial	» 472,87	
Instandhaltung der Dampfmaschinen u. Kessel	M. 7884,81	
Diverser Betriebsaufwand	» 202,06	
		M. 59525,69
Unterhaltung der Betriebsgebäude		» 1987,66
» des Beamtenwohnhauses		» 96,06
» » Hochreservoirs		» 229,88
» » Rohrnetzes		» 26470,48
» der Telegraphenleitungen und Apparate		» 903,90
Unterhaltung der Rohrprobirstation		» 823,54
» » Geräthe u. Werkzeuge		» 1415,47
Unterhaltung und Ergänzung der Mobilien		» 122,50
Unterhaltung der Wassermesserprobirstätte		» 731,43
Steuern und Abgaben		» 884,81
Pacht- und Miethzinsen		» 2326,50
Expeditionsaufwand		» 3417,36
Botenlöhne		» 490,54
Für Versicherung der Beamten und Arbeiter beim Betrieb der Wasserhebungsanlage gegen Unfälle		» 292,94
Honorar für die Direction und das Incasso der Zahlungen		» 6000,00
Pensionsbeitrag		» 1438,50
Vermischte Ausgaben		» 1491,27
Veränderung und Verbesserung der Dampfmaschinen		» 24583,34
Summa der Betriebs- und Verwaltungskosten		M. 184950,31
Verzinsung des Anlagekapitals an die Stadtkasse		» 366296,93
Zahlung an die Stadtkasse zur Tilgung des Anlagekapitals		» 78734,38
Desgl. zur Tilgung der schwebenden Schuld		» 64881,44
Verluste und Abschreibungen		» 2671,55
Summa		M. 697534,61

Die Betriebs- und Vewaltungskosten betrugen im Berichtsjahre M. 184950 31 Pf. und blieben mit M. 19124 69 Pf. unter dem Voranschlage.

1882	betrugen	dieselben	M. 171830	75	Pf.,
1881	»	»	» 173139	82	«
1880	»	»	» 175213	72	«
1879	»	»	» 177479	05	«
1878	»	»	» 179402	24	«
1877	»	»	» 179582	34	«
1876	»	»	» 137859	68	«

In Bezug auf die stattgefundenen Abweichungen der einzelnen Ausgabepositionen vom Voranschlage ist, soweit dieselben von Belang, Folgendes zu bemerken:

Der Minderaufwand für Besoldungen etc. hat darin seinen Grund, dass an Diäten für Hilfsarbeiter in der Buchhalterei und Kanzlei weniger verausgabt und dass von den beiden Maschinenmeistern und dem Hochreservoirwärter weniger Heiz- und Beleuchtungsmaterial in ihren Dienstwohnungen verbraucht worden ist, als hierfür im Voranschlag eingestellt war.

Vertheilt man die gesammten Ausgaben auf die geförderte Wassermenge von 5912,116 cbm, so ergibt sich, dass im Berichtsjahre 1883 ein Cubikmeter zu fördern kostete

an Betriebs- und Verwaltungsaufwand	3,13 Pf.
» Aufwand zur Verzinsung des Anlagekapitals	6,20 »
an Aufwand zur Tilgung des Anlagekapitals	1,33 »
an Verluste und Abschreibungen	0,04 »
Sa.	10,70 Pf.

Das Wasserwerk repräsentirt am Jahresschlusse 1883 nach seinem Buchwerthe ein Activum der Stadtgemeinde im Betrage von M. 7951029,47.

Dem Originalbericht sind Tabellen über den Betrieb der Dampfmaschinen, den Bedarf an Oel, Talg und Putzwolle etc., sowie über die Temperaturverhältnisse des Wassers in Reservoir und Leitungen beigefügt. Eine graphische Darstellung des täglichen Wasserverbrauchs und der Wasserförderung ist dem Bericht angehängt

Kaiserslautern. (Gasanstalt.) Die am Donnerstag den 28. Januar stattgehabte Generalversammlung hat beschlossen von dem Reingewinn pro 1884 von M. 79283,60 16% Dividende auszubezahlen. Der nach Abzug von Tantième, Gratificationen und der gesetzlichen Dotirung des Reservefonds noch verbleibenden Ueberschuss von M. 12895,24 soll zur Gründung einer »Dispositionsreserve« verwendet werden, der auch der Uebertrag von 1882 und 1883 mit M. 9229,02 beigefügt wurde.

Aus den Betriebsergebnissen heben wir Folgendes hervor:

Vergast wurden 3875000 kg Kohlen (88,90% Saar = 11,10% Zusatzkohle). 100 kg ergaben 30,86 cbm Gas.

An Gas wurden erzeugt 1196000 cbm.

Davon consumirten 16350 Privatflammen (im vorigen Jahre 15745) 939349 cbm, 421 Laternen (voriges Jahr 416) 140736 cbm. Die Anstalt selbst 15000 cbm. Die Gasmaschinen, incl. Gas zum Heizen und Kochen 44080 cbm. Und betrug demnach der Verlust 4,75% (voriges Jahr 7,45%) 56808 cbm).

Grösste Tagesabgabe 6960 cbm

Grösste Gasproduction im December 176230 cbm, geringste im Juni 47900 cbm.

Grösste Retortenzahl im Betriebe 30 Stück.

Gesammtofentage im Jahre 955, Gesammtretortentage im Jahre 5484.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retortentag 220.

Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten à 12 Stunden 3117.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht 383.

An Coke (60,80%) 2360000 kg.

Davon wurden (20,76%) verfeuert 808425 kg und (40,04%) erübrigt 1431575 kg.

Cokeerübrigung pro 100 kg vergaster Kohlen 40,04%.

Von der gewonnenen Coke zur Feuerung verbraucht 34,01%.

Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 67,60 kg Coke.

Theer wurden gewonnen 7,02% der vergasten Kohlen, zusammen 272130 kg.

Schwefelsaures Ammoniak 0,53% der vergasten Kohlen, zusammen 20631 kg.

Zahl der öffentlichen Flammen 421.

Zahl der Privatentnehmer 1139.

Zahl der aufgestellten Gasmesser 1209.

Summa der Privatflammen nach Gasmesserflammen 10363.

Gesammtlänge der Hauptrohrleitung 30204 m.

Der allgemeine Gaspreis beträgt M. 16 pro 100 cbm. Der durchschnittliche Erlös nach Abzug der Rabatte M. 12,92 pro 100 cbm.

Die Stadt zahlt M. 9,82 (die Fabrikationsbruttokosten) pro 100 cbm Gas. Die Bahn zahlt M. 11 bei etwas höherem Jahresverbrauch wie die Stadt. Motorengas M. 13,50 pro 100 cbm.

Köln. Dem Betriebsbericht der Gaswerke entnehmen wir Folgendes:

Gesammterzeugung	14161040 cbm
gegen das Vorjahr	13447880 »
demnach mehr pro 1883/84	713160 cbm

entsprechend einer Zunahme von 5,30%.

Nutzbarer Verbrauch.

	1883/84 cbm	Zunahme 1883/84 cbm
Für Private	10530830	525695
» öffentliche Beleuchtung	2182658	91839
» Selbstversuch	286872	35168
» Lindenthal	41862	2329
Total	13042222	655031

entsprechend einer Zunahme von 5,29%.

Der Gasverlust betrug pro 1883/84 1112718 cbm.

Statistik des Gasverbrauches.

	1883/84 cbm	Zu- bezw. Abnahme. 1883/84 cbm
Strassenbeleuchtung	2182658	+ 4,39%
Städtische Gebäude	289630	+ 3,40%

	1883/84 cbm	Zunahme 1883/84 cbm
Fiscalische Gebäude . . .	370820	+ 1,54 %
Sonstige öffentliche Gebäude, Kirchen, Schulen etc. .	147200	+ 5,00 %
Theater, Circus etc. . . .	163220	+ 8,86 %
Eisenbahnen	129850	+ 0,83 %
Gasthöfe u. Restaurationen	2170400	+ 4,85 %
Ladengeschäfte	1560890	+ 1,94 %
Specerei-, Bäcker- und Metzgergeschäfte	781245	+ 7,41 %
Fabriken	950890	+ 5,83 %
Gasmotoren und Heizung .	271697	+39,00 %
Grossisten und Private . .	3736850	+ 5,03 %
Total	12755350	

Die Zahl der Abonnenten vermehrte sich von 6685 auf 6858.

Die Zahl der öffentlichen Laternen stieg von 2628 auf 2748.

Von den am 1. April 1884 vorhandenen 81 Gasmotoren werden verwandt:

Für Maschinenfabriken 15, für Kaffeereinigung und Brennereien 14, für Hornschneidereien 3, für Lederzurichtereien 3, für Drechslereien 2, für Bierbrauereien 13, für Buchdruckereien 17, für Holzschneidereien 3, für Bäckereien 2, für Schleifereien 5, für Wurstfabrikation 1, für Senffabrikation 1, für Ventilation 1, für Flaschenspülen 1.

Die Leuchtkraft wurde in bisheriger Weise unter Anwendung der englischen Parlamentskerze mit 120 Grains stündlichem Verbrauch bzw. 45 mm Flammenhöhe, sowie bei einem Gasverbrauch von 170 l pro Stunde im Dumas'schen Argandbrenner gemessen und beträgt im Jahresdurchschnitt 19,5 Lichtstärken gegen 19,1 im vorigen Jahre.

Der Schwefelgehalt des Gases war im Mittel in den vom 1. April 1883 bis 1. April 1884 ausgeführten Bestimmungen:

Schwefel = 46,62 g pro 100 cbm
= 0,0163 Vol.-% CS_2 Dampf.

Der Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen war am 21. März 1884:

Benzoldampf 1,34 Vol.-% } bei 170 l stündl. Verbrauch
Aethylen 2,22 » » } 45 mm der engl. Kerze
entspricht: 1 Vol-% Benzoldampf = 10,947 Lichtst.
1 » » Aethylen = 1,824 »

Aus 1000 kg westfälischer Kohle wurden erzeugt:

Gas 292,08 cbm, nutzbares Gas 269,13 cbm, verkäufliche Coke 584,00 kg, Theer 46,60 kg, schwefelsaures Ammoniak 9,10 kg.

Die Zusammenstellung der Ausgaben und Einnahmen ergibt Folgendes:

Ausgaben.

	Pro 1883/84	Pro 1000 cbm Nutzgas
Kohlen	M. 489387,32	M 37,523
Stocherlöhne	» 80293,25	» 6,156
Gasreinigung	» 11953,15	» 0,916
Unterhaltung der Gasöfen	» 52569,99	» 4,031
Unterhaltung der Maschinen	15977,95	1,225
Dampfkesselunterfeuerung	» 9291,21	» 0,713
Reparaturen	54972,99	4,215
Unterhaltung d. Röhrensystems	» 62507,26	» 4,793
Unterhaltung der öffentl. Beleuchtung . . .	» 44830,14	3,437
Unterhaltung der Eisenbahn	» 773,80	» 0,059
Gehälter	» 63097,21	4,838
Unkosten	» 71606,10	» 5,491
Gasmesserreparaturen	» 15658,34	» 1,201
Wiederherstellung des Verwaltungsgebäudes, der Werkstätten etc.	» 156130,70	» 11,971
Zinsen	» 270386,09	» 20,732
Amortisation	» 256625,80	» 19,676
Abschreibungen . . .	» 364803,03	» 27,971
Summa	M. 2020864,33	M. 154,948

Einnahmen

	Pro 1883/84	Pro 1000 cbm Nutzgas
Gas	M. 1446773,42	M. 110,930
Coke	» 283911,85	» 21,769
Theer	» 113435,52	» 8,689
Ammoniak	» 113526,38	» 8,705
Ferro-Cyan	» 9255,98	» 0,709
Diverse Producte .	» 3857,66	» 0,296
Privatanlage	» 7788,21	» 0,597
Gasmessermiethe .	» 41190,89	» 3,158
Pacht	» 1124,42	» 0,086
Summa	M. 2020864,33	M. 154,948

Köln. Dem Bericht über den Betrieb der Wasserwerke vom Jahre 1883/84 entnehmen wir Folgendes.

Die Zahl der Anbohrungen betrug am 31. März 1884 8484, Zunahme pro 1883/84 399.

Von diesen Anbohrungen entfallen auf Abonnenten nach der Liegenschaft 7635, auf Abonnenten nach dem Wassermesser mit 290 Messern 290, auf Abonnenten zu Bauzwecken 210, auf Abonnenten zu Feuerlöschzwecken 52, zur Berieselung öffentlicher Plätze 12, zur Bespülung öffentlicher Pissoirs 23, auf Doppelanbohrungen 107, auf plombirte Leitungen 105, auf abgetrennte Leitungen 50.

Für die Zwecke der öffentlichen und privaten Wasserversorgung waren am 31. März 1884 1223 Hydranten, 23 öffentliche Pissoirs, 2 öffentliche Springbrunnen, 11 öffentliche Brunnen, 62 Rinnsteinspüler, 956 Privatbadeeinrichtungen, 2667 Privatclosets, 1149 Privatpissoirs, 495 Privatspringbrunnen 1—6 mm, 250 Privatkühlapparate und 21 Privatwassermotoren aufgestellt.

Die gehobene Wassermenge betrug 5631000,5 cbm, gegen das Vorjahr 5490462 cbm, demnach mehr pro 1883/84 140538,5 cbm.

Die Maximalproduction in 24 Stunden betrug 22968 cbm.

Der Consum vertheilt sich auf die einzelnen Monate wie folgt:

	1883/84
April	431271,5 cbm
Mai	499380,0 »
Juni	562716,0 »
Juli	547056,0 »
August	541314,0 »
September	509994,0 »
October	459360,0 »
November	406638,0 »
December	388368,0 »
Januar	416556,0 »
Februar	394110,0 »
März	474237,0 »
Total	5631000,5 cbm

Dem Orginalbericht sind zwei graphische Darstellungen des Wasserconsums beigefügt, von denen die eine den Consum der einzelnen Monate vom 1. Juli 1873 bis zum 31. März 1884, die andere den Consum der einzelnen Tage des Betriebsjahres 1883/84 veranschaulicht.

Ueber die Qualität des Wassers geben zahlreiche dem Bericht beigefügte monatlich ausgeführte Wasseranalysen Aufschluss.

Die Zusammenstellung der Ausgaben und Einnahmen in Ganzem pro 1000 cbm Wasser und ergibt Folgendes:

	Pro 1883/84	Pro 1000 cbm Wasserförderung
Kohlen und Coke 2898650 kg	M. 26914,11	M. 4,780
Betriebsarbeiterlöhne	» 15096,91	» 2,681
Gehälter	» 17179,91	» 3,051
Unkosten	» 11313,05	» 2,010
Reparaturen	» 5707,82	» 1,011
Unterhaltung des Röhrensystems	» 8291,24	» 1,471
Unterhaltung der Maschinen und Pumpen	» 5954,88	» 1,060
Zinsen	» 107757,80	» 19,136
Amortisation	» 85299,20	» 15,148
Abschreibungen	» 155306,91	» 27,581
Summa	M. 438821,83	M. 77,920

Einnahmen.

	Pro 1883/84	Pro 1000 cbm Wasserförderung
Wasser	» 427951,60	» 75,999
Privatanlage	» 8981,48	» 1,595
Miethe	» 1888,75	» 0,335
Summa	M. 438821,83	M. 77,929

Moskau. (Wasserversorgung.) Die Moskauer Stadtverwaltung ladet laut Ausschreiben zu einer Concurrenz für die Errichtung und den Betrieb der Moskauer Wasserversorgung ein. Offerten sind unter Beifügung einer Caution von Rbl. 300000 bis spätestens zum 2./14. April 1885 an die Moskauer Stadtverwaltung einzufinden. Die näheren Bedingungen versendet die Stadtverwaltung in deutscher, französischer, englischer und russischer Sprache auf briefliche oder telegraphische Anfrage hin. Dieselben sind auch im Inseratentheil dieses Journals No. 6 S. 147 veröffentlicht.

Wien. (Beleuchtung und Wasserversorgung.) Aus dem Verwaltungsbericht der Stadt Wien für 1883 entnehmen wir nach der Wochenschr. des österr. Ing. und Archit.-Ver. Folgendes:

Oeffentliche Beleuchtung.

An Hauptgasrohren in den Strassen war der Stand zu Anfang 1883 395 km und erhöhte sich im Laufe des Jahres auf 402 km. Sämmtliche Rohre sind Eigenthum der Imperial Continental Gasassociation, welche bekanntlich vertragsgemäss einzig und allein den Consumenten in Wien Leuchtgas zu liefern berechtigt ist. Eine Ausnahme gilt nur bezüglich der k. k. Oper, welche von der österreichischen Gasindustriegesellschaft (Gaswerk Gaudenzdorf) bedient wird.

Der Flammenstand bei der öffentlichen Beleuchtung hatte eine Höhe von über 10200 Flammen, wovon 40½% ganznächtig, die übrigen zumeist halbnächtig (bloss bis Mitternacht brennend) waren. Der normale stündliche Consum einer Flamme beträgt 141 l (5 engl. cbf). Unter den angeführten Flammen sind auch 36 Intensivbrenner, theils nach System Sugg mit 3 bis 5 Flammen oder nach System Bray mit 5 bis 8 Flammen, welche Brenner pro Stunde 840 bis 1950 l Gas verbrauchen.

Der Gesammtgasconsum bei der öffentlichen Beleuchtung stellte sich im Jahre 1883 rechnungsmässig auf 3,9 Mill. cbm zum Preise von 9 kr. pro 1 cbm, der Gaspreis für Private hingegen ist um 1 kr höher bemessen.

Wasserversorgung.

Das seit dem Jahre 1870 ausgeführte Rohrnetz hatte nun eine Gesammtlänge von 255,9 km, wovon auf das Rohrnetz ausserhalb Wiens 32,3 km,

auf jenes innerhalb des Gemeindegebietes 223,6 km entfallen. In diesen Längen sind jedoch die schon früher bestandenen, in den Betrieb der Hochquellenleitung einbezogenen Rohrstränge der Kaiser Ferdinand-Leitung nicht eingerechnet; die Länge des gesammten Rohrnetzes stellt sich demnach auf 361.4 km.

Im Berichtsjahre wurden 6,9 km neue Rohrleitungen verschiedenen Calibers ausgeführt und Rohrstränge der ehemaligen Kaiser Ferdinand-Leitung in der Länge von 5,5 km reconstruirt.

Nebst dem Hochstrahlbrunnen und den sonstigen Fontänen waren 249 Auslaufbrunnen und 24 Bassins in Betrieb; zur Bespritzung der Strassen und der Gartenanlagen mit Einschluss des Centralfriedhofes und des Centralviehmarktes bestanden 483 Strassen- und 265 Gartenhydranten, ausserdem gab es 538 Feuerhydranten, von welchen 261 im Jahre 1883 aufgestellt worden sind. Was die Wasserabgabe in die Häuser anbelangt, so waren nur mehr 2376 bewohnte Häuser noch nicht versorgt, hingegen war in 10088 Häuser (80,9%) der Gesammtzahl) das Hochquellenwasser eingeführt.

Das erforderliche Gesammtwasserquantum beziffert sich im Jahre 1883 in den Sommermonaten mit 580000 hl pro Tag, während des Winters mit 410000 hl.

Hiervon entfielen zur Speisung der Auslaufbrunnen und Bassins im Sommer 12,6%, im Winter 15,3%; zur Bespritzung der Gartenanlagen wurden 2,6%, zu jener der Strassen 9,2%; und für die 62 öffentlichen Pissoire mit Wasserspülung 0,9% des Sommerquantums verwendet.

Ausserhalb Wiens wurden im Sommer 1883 35000 hl, im Winter 29000 hl pro Tag, hauptsächlich an mehrere Vorortegemeinden abgegeben; ausserdem wurden in einzelnen Vororten Hydranten zum unentgeltlichen Wasserbezuge bei Feuersgefahr aufgestellt.

In den Hausleitungen waren 9400 Wassermesser eingeschaltet, an welchen bei den durchschnittlich fünfmal im Jahre vorgenommenen Ablesungen in 2674 Fällen ein Wassermehrverbrauch constatirt worden ist.

In der städtischen Wassermesserprobirstation wurden im Laufe des Jahres 2373 Wassermesser der verschiedenen, im Betriebe befindlichen Wassermesser nach erfolgter Ausschaltung aus den Hausleitungen und durch von Mechanikern vorgenommener Reparatur erprobt; etwa der dritte Theil derselben erwies sich jedoch als nicht übernahmsfähig und musste zur neuerlichen Justirung an die Fabriken der Lieferanten zurückgestellt werden. Im Ganzen wurden über 18000 Proben vorgenommen. Zu bemerken ist, dass die Station auch zur Erprobung fremder Apparate benutzt werden darf, ohne dass hierfür ein Gebühr eingehoben wird.

Für den Bau der Hochquellenleitung sind insgesammt 23¾ Mill. fl. verausgabt worden, welche Summe nahezu die Totalkosten dieses bedeutsamen Bauwerkes darstellen dürfte.

Wiesbaden. (Ventilationsbrenner.) Zu der in der Rundschau des Journ. Nr. 5 berührten Frage »Ventilation mit Gas beleuchteter Räume« erhalten wir folgende Notiz:

Es wird der elektrischen Beleuchtung gewöhnlich als ein besonderer Vorzug vor dem Gaslicht nachgerühmt, dass sie keine lästige Hitze hervorrufe. Dies ist im Allgemeinen auch richtig, allein wie leicht man sich auch bei Anwendung von Gas gegen Hitze und ungesunde Verbrennungsproducte schützen kann, zeigt eine in der vorigen Woche in dem Geschäftslocal des Bankhauses Marcus Berle & Cie., Wilhelmstrasse 32, ausgeführte Anlage. Während dieses Local bisher durch gewöhnliche Gasflammen erleuchtet wurde, wobei schon nach kurzer Zeit eine Temperatur von 19° R. eintrat, geschieht dasselbe nunmehr durch 2 Siemens Regenerativbrenner. Abgesehen von der günstigen Lichtentwickelung der letzteren, werden hierbei die Verbrennungsproducte, noch ehe sie sich der Zimmerluft mitgetheilt haben, in einem besonderen Rohre nach dem in der Nähe befindlichen Schornsteine abgeführt. Diese heissen Verbrennungsproducte üben aber auch auf die übrige Zimmerluft eine stark anziehende Wirkung aus, d. h. es ist mit dieser Einrichtung eine zweckmässige Ventilation verbunden, so zwar, dass dermalen auch bei längerer Brennzeit der Flammen die Temperatur in dem Zimmer nicht über 14 bis 15° R. steigt. Die verbesserte Gasbeleuchtung hat also mit der elektrischen Beleuchtung die Vermeidung der lästigen Hitze gemein, sie übertrifft die letztere aber darin, dass sie gleichzeitig die sehr wünschenswerthe Ventilation hervorbringt.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 8. 1885.

Inhalt.

Rundschau.

Ueber den Beleuchtungswerth von Lampenglocken [1]) ist vor kurzem eine Arbeit von dem bekannten Augenarzt, Prof. Cohn in Breslau, erschienen, welche eine fühlbare Lücke unserer Kenntnisse über die Wirkung dieser weitverbreiteten Beleuchtungskörper auszufüllen bestimmt ist. Ueber die Lichtverluste, welche beim Durchgang des Lichtes einer Flamme durch Glaskugeln oder Glastafeln stattfinden, liegen nur sehr spärliche Mittheilungen vor; unter Anderen hat vor mehreren Jahren Herr Hartley in London eine Arbeit veröffentlicht, deren Resultate auszugsweise auch in d. Journ. 1881 S. 126 mitgetheilt worden sind. Bei diesen Versuchen, ebenso wie bei den früheren, beschränkte man sich darauf, anzugeben, um welchen Betrag, ausgedrückt in Normalkerzen, die Lichtquelle durch die Zwischenschaltung durchsichtiger oder durchscheinender Glasflächen geschwächt werde, man bestimmte jedoch nicht wie hell eine in beliebiger Entfernung von der Flamme befindliche Fläche, etwa ein Papierschirm, bei Anwendung von Lampenglocken beleuchtet sei. Für praktische Zwecke, speciell für die Auswahl der besten künstlichen Beleuchtungsmittel zum Schreiben und Lesen sind jedoch solche Untersuchungen überaus wichtig und wir dürfen dem Verf. für die Durchführung dieser mühevollen Arbeit sehr dankbar sein. Zur Ausführung solcher Messungen sind die gewöhnlich angewendeten photometrischen Apparate kaum anwendbar und es bedurfte einer Umgestaltung des Photometers, wie es durch Prof. L. Weber in Breslau geschehen ist, um derartige Beobachtungen verhältnissmässig einfach und sicher ausführen zu können. Dieses Instrument, dessen Beschreibung uns von Herrn Prof. Weber für eine der nächsten Nummern unseres Journals bereitwilligst zugesagt worden ist, diente für die Untersuchungen über den Beleuchtungswerth der Lampenglocken, deren Resultate in der in Rede stehenden Broschüre mitgetheilt sind. Als Lichtmaass für die Helligkeit einer Beleuchtung wurde die von Prof. Weber vorgeschlagenene »Meterkerze« benutzt, d. h. es wurde bestimmt, wie viele Kerzen in 1 m Entfernung gegenüber einer zu beleuchtenden Fläche, etwa einem Blatt Papier, aufgestellt werden müssten, um dieselbe genau ebenso stark zu beleuchten, als durch die vorhandene, mit einer beliebigen Glocke

[1]) Ueber den Beleuchtungswerth der Lampenglocken. Untersuchungen von H. L. Cohn, Prof. an der Universität Breslau. Mit 1 lithographirten Curventafel und 3 Holzschnitten. Wiesbaden, Verlag von J. T. Bergmann 1885.

versehene Flamme. Zu den Versuchen von Prof. Cohn wurden Gas- und Petroleumflammen benutzt und dieselben mit verschiedenen im Handel gebräuchlichen Arten von Reflectoren Lampen und Glocken versehen. Zunächst wurde gegenüber einer Argandflamme von 120 bi 125 mm Höhe in einer Entfernung von 1 m ein weisses Papier senkrecht aufgestellt und di Helligkeit gemessen; sie betrug 14,7 Normalkerzen (engl.). In diesem Fall war die Helligkei der beleuchteten Fläche 14,7 Meterkerzen. Nunmehr wurde dieselbe Flamme 0,5 m über den Tisch fixirt, dasselbe Papier horizontal auf den Tisch gelegt und zwar zuerst senkrecht unte der Flamme, dann 0,5 — 1 — 1,5 — 2 — 2,5 m nach rechts auf dem Tisch verschoben und di Helligkeit des Papiers in jeder dieser Lagen gemessen. Die Helligkeit war: 1,6 — 18,9 — 6,7 — 3, und 1,8 Meterkerzen. Dieselben Versuche wurden wiederholt, nachdem die Flamme 0,75 un 1 m über der Tischplatte aufgestellt war. Nachdem so die Lichtwirkung der Flamme allei festgestellt war, wurden 12 verschiedene Glocken und Schirme über die Flamme geset und die Messungen bei verschiedener Stellung des Brenners und Lage des Papiers von neuer vorgenommen. Dieselben Versuche wie mit dem Argandbrenner wurden mit Flach brennern und mit sog. Augenschützern, Kugelglocken, Glasschalen und Albocarbonflamme ausgeführt. Endlich wurden 15 verschiedene Petroleumlampen zu den gleichen Versuche verwendet. Im Ganzen wurden 526 Messungen ausgeführt, über deren Ergebnisse in de Broschüre berichtet wird; es ist also ein reiches Material gesammelt und verarbeitet, desse näheres Studium wir allen Beleuchtungstechnikern angelegentlich empfehlen möchten. Ur die Resultate der Beobachtungen direct praktisch verwerthbar zu machen, hat der Verf. de Lichtgewinn und -Verlust bei allen untersuchten Lampenglocken unter einem einheitliche Gesichtspunkt in eine Tabelle zusammengefasst und zwar unter der Annahme, dass di Helligkeit der Flamme 100 Normalkerzen sei. Sobald man nun die Helligkeit der Ga flamme kennt, ist man mit Hülfe der Tabelle im Stande zu ermitteln, wie gross die Helli keit einer von der Flamme beschienenen Fläche in jeder der untersuchten Stellungen is bei Anwendung einer der untersuchten Glocken. Um nur ein Beispiel zu geben, führe wir die Zahlen an, welche verschiedene Schirme und Glocken bei einer Höhe des Brenne von 0,75 m über der Tischplatte und der genannten seitlichen Verschiebung der Papie fläche nach der Tabelle ergaben:

Höhe des Brenners über dem Tisch 0,75 m				
Seitliche Verschiebung . . . . . . m	0	0,5	1,0	1,5
Berechnete Helligkeit in Meterkerzen ohne Reflector etc. (Lichtquelle = 100 N. K., punktförmig angenommen)	178	102	38	17
Beobachtete Helligkeit bei Anwendung von Reflectoren, Glocken etc.				
Schirme:				
Neusilberreflector	1768	204	27	14
Polirter Blechschirm	265	102	34	17
Milchglasglocke (Wesselform)	207	128	40	10
» (Trichterform 11 cm hoch)	204	124	66	—
» » 19 » »	204	117	40	12
Glocken:				
Milchglasglocke	211	117	54	17
dieselbe mit Flammenschützer	204	109	28	9
Matte Kugel	23	61	32	18
» Glasschale	47	64	27	15

Durch Vergleichung der bei den einzelnen Schirmen und Glocken angegebenen Werthe mit der am Kopf eingeschriebenen Helligkeit ohne Benutzung von künstlichen Reflexionsmitteln ersieht man sofort den grossen Unterschied in der Lichtvertheilung und den Gewinn bzw. Verlust bei Anwendung dieser Beleuchtungsmittel. Zum Schluss verbreitet sich Prof. Cohn über die zum Schreiben und Lesen empfehlenswerthe Lichtmenge; er geht davon aus, dass eine Beleuchtung der Fläche mit 50 Meterkerzen nothwendig sei, um dem Auge dieselbe Helligkeit zu bieten wie bei gutem Tageslicht. Eine solche Helligkeit gibt allerdings keine der gewöhnlichen Gasflammen ohne künstliche Hilfsmittel, wohl aber lässt sich mit Hülfe der Reflectoren eine solche Beleuchtung des Arbeitsplatzes schaffen. Es wäre jedoch eine übertriebene Forderung einen vollständigen Ersatz des Tageslichtes zu verlangen und Prof. Cohn kommt auf Grund seiner Erfahrungen zu dem Schluss, dass eine Beleuchtung genügend sei, wenn die Helligkeit des Papiers den fünften Theil oder 10 Meterkerzen betrage. Bei diesen Ansprüchen sind bei Gasflammen mit 15 N.K. Lichtstärke 0,75 m hoch stehend fast alle die untersuchten Schirmglocken noch in 1,5 m horizontaler Entfernung vollkommen brauchbar, und es wird sich gegebenen Falles nur darum handeln unter den verschiedenen Lampen, Glocken und Schirmen etc. diejenigen zu wählen, welche dem verlangten Beleuchtungsbedürfniss am besten entsprechen. Prof. Cohn beabsichtigt durch seine Studien in erster Linie die Mittel und Wege zu zeigen, durch welche auf Arbeitsplätzen, namentlich in den Schulen und im Haus, eine gute künstliche Beleuchtung hergestellt werden kann, und nach welchen Grundsätzen eine solche Beleuchtung beurtheilt werden muss. Bei dem gänzlichen Mangel rationeller Grundlagen auf diesem Gebiete können wir diesen ersten Versuch nur freudig begrüssen und wir sind überzeugt, dass die in der vorliegenden Broschüre mitgetheilten Versuche nach vielen Richtungen hin Anregung geben werden.

Die neueste Nummer des »Journals des usines a gaz«, Organ des französischen Gasfachmännervereins, enthält eine Bekanntmachung, worin mitgetheilt wird, dass die diesjährige Versammlung des Vereins französischer Gasingenieure am 16., 17. und 18. Juni stattfinden wird, um eine Collision mit der Versammlung des englischen »Gas Institute« in Manchester am 9., 10. und 11. Juni zu vermeiden.

Apparat zur Verhinderung des Zuckens der Gasflammen vor Gasmotoren.

Von E. Schrabetz.

Unter dem Namen »Antifluctuator« wird seit einiger Zeit ein Apparat zur Verhinderung des Zuckens der Gasflammen vor Gasmotoren eingeführt, dessen Construction von E. Schrabetz in Wien herrührt. Ueber die Wirkung dieses Apparates liegen uns günstige Urtheile vor, besonders hat sich die Prüfungscommission der internationalen Ausstellung von Kleinmotoren, welche im vorigen Sommer in Wien stattfand, sehr befriedigend über die Leistungen des Apparates geäussert.

Nachstehend lassen wir Zeichnung und Beschreibung des Apparates folgen:

Der vor dem Motor in die Leitung einzuschaltende Apparat besteht, wie aus Fig. 67 ersichtlich, aus einer auf Wasser schwimmenden Blechglocke *a* mit verticalen dünnen Seitenwänden, unter welche Gas durch eine Leitung *b* zu- und durch eine Leitung *c* zum Motor weiter geführt wird. In der Zuleitung befindet sich eine Klappe *d*, welche mit der Glocke durch eine Spindel *e*, die daran angebrachten drei Stifte *f* und den Kamm *g* in Beziehung steht. Wie ersichtlich, ist der Glocke ein gewisses Spiel gestattet, ohne dass die Klappe (durch die Stifte) beeinflusst wird. Der Kamm hat solche Schleifcurven, dass selbst bei rascher Glockensenkung die Bewegung der Klappe ganz sanft erfolgt.

Bevor noch die Glocke in die höchste arretirte Stellung kommt, schliesst die Klappe die Zuleitung ab. Die Glocke ist derart belastet, dass das Gas unter derselben geringere

Spannung (Glockendruck) hat als die Minimalspannung in der Zuleitung (Leitungsdruck), welcher Druckdifferenz entsprechend das Gas in den Apparat fliesst.

Wird nun durch den Motor das Gas stossweise mit Gewalt abgesaugt, so sinkt die Glocke rasch um einige Millimeter nieder; in Folge der dünnen Seitenwände findet die Glocke bei dieser Bewegung so wenig Widerstand, dass gegenüber der grossen Fläche der Glocke keine Druckänderung unter derselben wahrnehmbar ist, daher das Gas unter unveränderten Druckverhältnissen in die Glocke fliesst und ein Zucken der Flammen, selbst empfindlicher Argandbrenner, vollständig vermieden wird.

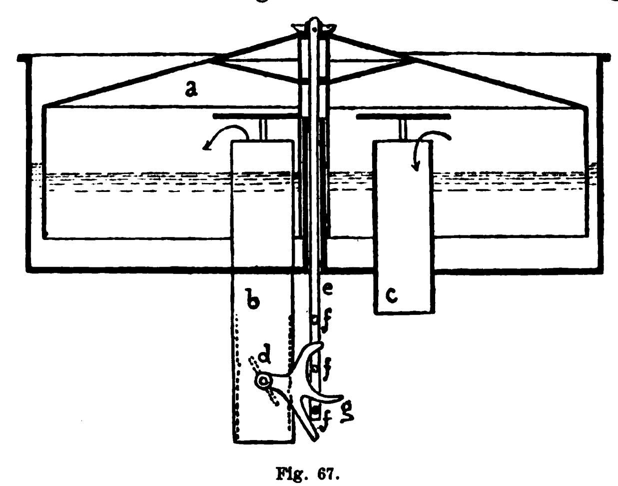


Fig. 67.

Die Glocke sinkt somit rasch bei jeder Cylinderfüllung und steigt dann langsam bis zur nächsten Gasentnahme (Oscillation). Nachdem aber behufs Regulirung des Ganges des Motors entweder die Cylinderfüllung variabel gemacht, oder zu einzelnen Füllungen kein Gas verwendet wird, auch der Druck in der Leitung schwankt, so entstehen Differenzen zwischen Consum und Gaszufuhr, und die Glocke wird, abgesehen von den Oscillationen, successive steigen oder sinken.

Wird für die Arbeit des Motors zu viel Gas zugeführt, so steigt die Glocke und die Klappe verengt dann successive die Zuleitung und umgekehrt; es wird also der Gleichgewichtszustand für eine gewisse Zeit hergestellt.

Je regelmässiger der Gang des Motors ist, desto seltener wird diese Regulirung nothwendig.

Bei sehr unregelmässigem Gange des Motors, wenn nur in längeren Pausen Füllungen stattfinden, wird nothwendigerweise die Glocke höher steigen, endlich arretirt werden, und es wird dann der Glockendruck in Folge undichten Klappenschlusses succesive auf Leitungsdruck steigen. Erfolgt nun eine Füllung, so ist der Glocke Spiel für einen Niedergang bei geschlossener Klappe gegeben, so dass der in der Glocke stattfindende Druckausgleich nicht auf die Leitung wirken kann. Somit ist also, bevor die Klappe geöffnet wird, schon der Normalzustand wieder hergestellt.

Es muss bemerkt werden, dass Gasbeutel, selbst wenn deren mehrere hinter einander gestellt sind, nur auf kurze Zeit nach sorgfältigen Hahnstellungen das während des Ausbleibens von Füllungen zufliessende Gas aufspeichern können, und dass dann jedes Ausbleiben rasch fühlbar werden muss, wogegen der Antifluctuator nur bei sehr unregelmässigem Maschinengange in längeren Pausen, dann aber auch nur ganz langsam, ohne Stoss, die durch die Natur des Gasconsums geforderten Regulirungen vornimmt.

Der Apparat bietet aber noch den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass bei dessen Anwendung Motoren in ganz correctem Betrieb gehalten werden können, wo unter Umständen Gummibeutel absolut versagen.

Wird nämlich in Folge zu schwachen Gasdruckes und etwa auch zu enger Leitung nicht genügend Gas zum Beutel gebracht, so wird dieser bald ausgesaugt, und der Motor bleibt stehen.

Da es für den Gang des Motors praktisch ganz gleichgültig ist, ob derselbe Gas von + 10 mm Druck (10010 mm absolute Spannung) oder 0 mm Druck, oder selbst — 10 mm (9990 mm absolute Spannung) ansaugt, da die Volumdifferenz nur $^2/_{10}$% ausmacht, das Einlassventil des Motors weitaus nicht so feine Unterschiede herstellen kann, so ist man in der Lage, wenn das Gewicht der Glocke verringert oder selbst negativ gemacht wird, eine

künstliche Druckdifferenz zwischen Leitungs- und Glockendruck herzustellen, wodurch entsprechender Gaszufluss aus der Leitung bewirkt wird. In diesem Falle wird die Glocke an einem Balancier aufgehängt und entsprechend entlastet.

Der Apparat bedarf durchaus keiner Regulirungen. Die Wartung beschränkt sich auf tägliches Nachfüllen von Wasser, wobei der Ueberschuss bei einer Zapfschraube abfliesst, und auf zeitweise Oelung der Centralspindel.

Bei Schluss des Betriebes wird der Gashaupthahn geschlossen, der Motor saugt alles Gas aus der Glocke, dann tritt bei tiefster Stellung derselben Luft unter dieselbe und der Motor bleibt endlich stehen.

Für grosse Motoren muss die Glocke und auch die Oscillation grösser gemacht werden, die Trägheit der Masse der Glocke macht sich dann durch kleine Druckschwankungen fühlbar. Deshalb wird in solchen Fällen das Gas zuerst in einen kleinen Apparat, von diesem in einen grossen geleitet, von wo es dem Motor zugeführt wird.

Die Glockenspannung im kleinen Apparate muss grösser sein als jene im grossen Apparate, um das constante Ueberfliessen zu bewirken. Der kleine Apparat beseitigt dann bei sehr schwachen Oscillationen jede Spur einer Druckschwankung.

Zur Verbreitung der Siemens-Regenerativ-Gasbrenner.

Obgleich die Erfindung wirklich brauchbarer Regenerativ-Gasbrenner erst wenige Jahre zurückdatirt (1879), so haben die erfolgreichen Bestrebungen zur Verbesserung der Construction dem Siemens-Regenerativ-Gasbrenner eine Verbreitung verschafft, welche um so bemerkenswerther erscheint, als die augenblicklich herrschende Strömung im grossen Publikum der Ausbreitung der Gasbeleuchtung im Allgemeinen gewiss nicht günstig ist. Vor einiger Zeit hat Herr Dr. O. Götze gelegentlich eines Vortrages im Mittelrheinischen Gasindustrieverein (vgl. d. Journ. 1884 S. 787) einige Angaben über verschiedene Anwendungen und die ungefähre Zahl der in Gebrauch befindlichen Brenner gemacht; demselben verdanken wir auch die nachstehende detaillirte Zusammenstellung über die von der Berliner Firma (Inhaber Fr. Siemens und Rob. Herbig) bis zum Schluss des Jahres 1884 fabricirten und verkauften Brenner.

Es ist selbstverständlich, dass die aufgeführten Zahlen nur einen Theil der sämmtlichen in Gebrauch befindlichen Siemensbrenner repräsentiren, da bekanntlich die ältere Fabrik in Dresden sich mit gleichem Erfolg an der Einführung der Regenerativ-Gasbeleuchtung betheiligt hat, und da ferner im Ausland: in Wien, London, Paris, Petersburg, eigene Fabriken bestehen. Obgleich somit das Bild von der Verbreitung der Siemensbrenner, welches durch die folgende Statistik gegeben wird, nur unvollständig ist, so bieten die Zahlen doch allgemeines Interesse und geben vielleicht die Anregung durch Hinzufügung weiterer Daten die Statistik der Verbreitung dieser Brenner zu vervollständigen.

Bis zum Schlusse des Jahres 1884 wurden von der Firma Fr. Siemens & Co. in Berlin (Inhaber Friedrich Siemens & Robert Herbig) fabricirt und verkauft 4081 Regenerativbrenner und zwar:

Brennergrösse	000	00	I	IIa[1]	II	III	IV
	14	104	566	40	1793	1059	505

oder:

1498 Salonlampen 1680 Fabriklampen 903 Laternen

mit zusammen 587775 Normalkerzen.

Dieselben vertheilen sich auf die einzelnen Provinzen und Länder wie folgt:

[1]) Die Nummer IIa ist deswegen so wenig vertreten, weil sie erst 1884 eingeführt ist.

Provinzen und Länder	Brennergrössen 000	00	I	IIa	II	III	IV	Salonlampen	Fabriklampen	Laternen	Stündlicher Gasconsum in Cubikmetern*	Normalkerzen*
West-Preussen	—	1	10	2	45	33	23	49	27	38	80,778	13547,5
Ost-Preussen	—	2	12	—	25	19	2	20	13	27	54,142	9530,0
Posen	—	1	6	3	19	24	3	25	8	23	43,862	7450,0
Schlesien	1	1	33	—	109	83	19	62	111	73	194,788	33107,5
Pommern	—	2	6	4	55	11	4	53	13	16	69,534	11910,0
Brandenburg	—	23	71	14	341	262	183	416	201	227	634,384	107252,5
Hannover (Provinz) mit Braunschweig, Oldenburg, Hamburg und Bremen	1	16	42	1	232	100	20	212	142	58	354,092	60787,5
Schleswig-Holstein mit Lübeck und Mecklenburg	—	1	2	—	25	13	3	30	11	3	32,758	5492,5
Sachsen mit Thüringen und Anhalt	2	4	50	8	118	54	36	92	135	45	243,904	42390,0
Westfalen	1	3	62	—	185	69	11	63	187	81	298,676	51647,5
Rheinprovinz	—	11	125	7	248	115	38	160	275	109	510,776	89025,0
Hessen-Nassau und Darmstadt	—	2	15	1	76	39	9	45	62	35	112,960	19172,5
Bayern	2	5	4	—	35	28	4	24	42	12	70,864	12307,5
Königreich Sachsen	2	3	20	—	52	45	22	70	53	21	120,474	20757,5
» Württemberg	—	—	7	—	21	23	21	24	36	12	46,522	7710,0
» Baden	2	4	7	—	26	23	19	38	35	8	68,990	11970,0
Elsass-Lothringen	—	1	4	—	20	9	26	2	49	9	38,046	6322,5
Schweiz	—	16	24	—	78	44	23	43	100	42	171,896	29950,0
Holland und Belgien	—	—	11	—	7	18	2	20	15	3	33,624	5825,0
Italien	—	—	20	—	26	11	3	4	54	2	60,574	10655,0
Spanien und Portugal	1	5	17	—	14	7	4	5	7	36	61,908	11217,5
Dänemark, Schweden und Norwegen	—	—	2	—	15	21	7	23	22	—	27,682	4505,0
Russland	2	3	9	—	12	2	31	6	35	18	52,688	9317,5
England	—	—	7	—	—	1	39	4	43	—	25,494	4230,0
Oesterreich	—	—	—	—	9	5	3	8	4	5	10,442	1695,0
Summa	14	104	566	40	1793	1059	505	1498	1680	903	3420,658	587775,0

* Die Zahlen der in der Tabelle beigefügten Rubriken über »stündlichen Gasverbrauch« und »Leuchtkraft in Normalkerzen« sind auf Grund der bekannten Prospecte berechnet.

Regenerativbrenner in einzelnen grösseren Plätzen.

Brennergrösse	000	00	I	IIa	II	III	IV	Salonlampen	Fabriklampen	Laternen
Berlin	—	22	68	14	311	238	105	370	175	213
Hannover	1	14	28	—	109	36	3	100	65	26
Breslau	1	—	11	—	52	34	14	45	49	18
Köln	—	4	14	1	26	17	8	26	39	5
Stettin	—	—	2	2	43	9	3	43	13	3
Königsberg i. P.	—	2	12	—	21	17	—	16	13	23
Aachen	—	—	10	—	34	32	7	40	35	8
Magdeburg	—	—	7	—	31	11	11	19	36	5
Halle a. d. S.	1	—	22	1	12	13	3	20	19	13
Basel	—	7	10	—	40	6	1	8	29	27
Chemnitz	—	3	12	—	28	10	5	11	35	12
Höchst a. M.	—	—	8	—	41	13	2	3	41	20

Die Temperatur des Wassers in den Leitungen.

Von G. Perissini in Triest.

In den früheren Aufsätzen[1]) wurde hauptsächlich die Möglichkeit erörtert, die Temperaturveränderungen des Wassers in den Leitungen zu bestimmen; nunmehr soll der Gegenstand von einem allgemeineren Standpunkte aus aufgefasst werden.

Rücksichtlich der Temperatur des Wassers in den Leitungen ist Folgendes zu wissen nöthig:

1. Welche ist die günstigste Temperatur des Trinkwassers, und was für Vortheile können dadurch erreicht werden, dass die Temperatur des Wassers in den Leitungen sich ihr möglichst nähert.
2. Durch welche Mittel kann, bei gegebener Wasserbezugsquelle, eine entsprechende Temperatur des Leitungswassers erlangt werden, und was für Auslagen erscheinen dafür erforderlich und gerechtfertigt.

Mit Bezug auf die erste Frage sei Folgendes angeführt:

Die blosse Annehmlichkeit, ein Trinkwasser von entsprechender Temperatur zur Verfügung zu haben, ist schon an und für sich ein schätzenswerther Vortheil, welcher mit weiterer Rücksicht auf die Hygiene eine hohe Bedeutung erlangt.

Die in sanitärer Beziehung günstigste Temperatur des Trinkwassers wird nun von verschiedenen Seiten auch verschieden angegeben, sie beträgt beispielsweise:

nach Knapp	6—12° C.
» der Münchener Wasserversorgungscommission	8—11° »
dem Jahrbuche der französischen Gewässer	8—15° »
Canizzaro (Relazione sulla analisi di alcune acque potabili. — Roma 1881) . . . . nicht über	15° »

Es ist jedoch zu bemerken, dass jedenfalls ein Zusammenhang derartiger Temperaturgrenzen mit der mittleren Jahrestemperatur der betreffenden Gegend bestehen muss, und würde in kalten oder warmen Ländern, Quellwasser von den angegebenen Wärmegraden überhaupt nicht anzutreffen sein.

Abgesehen nun davon, dass eine entsprechende Temperatur des Trinkwassers der Erhaltung der Gesundheit immer förderlich ist, lässt sich voraussehen, dass dieselbe auch auf das Vorkommen gewisser Krankheiten einen besonderen Einfluss äussern wird. Sehr bemerkenswerth sind diesbezüglich die Beobachtungen, welche Baldwin Latham in London und Croydon angestellt hat, und welche besonders den, von der Lufttemperatur unabhängigen Einfluss der Wassertemperatur auf das Vorkommen von Durchfall ausser Zweifel stellen. Nach Latham wurden dortselbst Durchfall und Cholera nicht epidemisch, wenn das Leitungswasser 16—17° C. nicht überschritt. (Journal of Gaslighting and Watersupply. London, Sept. 1879 und Sept. 1880).

Ob es in hygienischer Hinsicht sogar vortheilhaft sein könne, wenn das Trinkwasser im Sommer etwas wärmer sei als im Winter, scheint bisher nicht erörtert zu sein, ist übrigens von keiner maassgebenden Wichtigkeit, da sich Temperaturschwankungen innerhalb enger Grenzen nicht werden vermeiden lassen.

Aus dem Vorhergesagten ergibt sich die praktische Schlussfolgerung, dass man, wenigstens in Gegenden mit gemässigtem Klima, bestrebt sein müsse, dem Quellwasser seine ursprüngliche Temperatur zu erhalten, dagegen aber dem Flusswasser die Temperatur einer entsprechend tief liegenden Bodenschichte mitzutheilen, oder man soll darnach trachten, dass die Temperatur des Wassers an den Consumstellen so wenig als möglich von der herr-

[1]) Vgl. d. Journ. 1880 No. 20, 21 und 1884 No. 9.

schenden mittleren Jahrestemperatur abweiche. Demgemäss heisst es auch in dem Berichte der Wiener Wasserversorgungscommission von 1864: »Das Wasser soll sich nahe an die mittlere Jahrestemperatur des Ortes, also für Wien nahe an 8—10° C. halten.«

Zur besseren Beleuchtung und zur Ergänzung des behandelten Gegenstandes erscheint aber jedenfalls die Sammlung von weiteren Beobachtungen und statistischen Daten geboten.

Nebst den hohen Vortheilen in hygienischer Hinsicht erreicht man überdies durch die möglichst constante Temperatur des Leitungswassers auch andere nebensächliche, als da sind: Ersparung von Wasser im Sommer, da die Consumenten das wärmere Wasser leichter vergeuden, — Ersparung von Eis zur Kühlung der Getränke, — Reduction der Erhaltungskosten des Rohrnetzes und der Wasserverluste durch Leckage, in Folge der geringeren Ausdehnung und Zusammenziehung der Rohrstränge, — Verringerung der durch das Einfrieren bedingten Schäden.

Was die zweite Frage, die hauptsächlichsten Mittel zur Erzielung günstiger Temperaturen des Leitungswassers im Allgemeinen anlangt, so darf auf bereits früher Mitgetheiltes hingewiesen werden.

Das erste Mittel wäre die Tieferlegung der den Temperaturveränderungen viel mehr ausgesetzten Nebenleitungen, wobei aus ökonomischen Rücksichten gleichzeitig die Hauptleitungen der Erdoberfläche näher gelegt werden könnten. Diese Anordnung würde sowohl auf die Erhaltung der ursprünglichen Temperatur des Quellwassers, als auf die Verminderung der Schwankungen in der Temperatur des Flusswassers, einen günstigen Einfluss ausüben.

Bei Flusswasser, und in gewissen Fällen auch bei Quellwasser, könnte man ferner eine vortheilhafte Einwirkung der Bodentemperatur erzielen, wenn man, am besten an jeder Abzweigung zu den einzelnen Häusern, passende Kühlvorrichtungen anbringen würde, welche etwa aus vertical in den Boden entsprechend tief versenkten U-förmigen Röhren bestehen könnten, denen man zur Vergrösserung der Kühlfläche und zur Verhütung von Verstopfungen einen grösseren Durchmesser zu geben hätte.

Den Hausleitungen, welche hauptsächlich in Folge ihres geringen Querschnittes grössere Temperaturänderungen erzeugen, wäre mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden, und erschiene es angezeigt, dieselben nicht ohne weiteres einzumauern, sondern mit einer entsprechenden Isolirhülle zu versehen.

Im Uebrigen würde sich jedoch die Behandlung von Quell- und Flusswasserleitungen verschieden gestalten.

So erscheint es zur Erhaltung der Temperatur des Quellwassers zweckmässig, die Rohrfläche im Verhältniss zur Wassermenge möglichst klein zu bemessen, und sollen deshalb die Rohrdimensionen nicht über das aus anderen Gründen für nothwendig erachtete Maass gehen, auch ist hier das Verästelungssystem vorzuziehen; bei Flusswasser wird dagegen im Allgemeinen ein möglichster Ausgleich der Temperatur zwischen dem Boden und dem Leitungswasser anzustreben sein, und ist es deshalb angezeigt, die Rohrdurchmesser hauptsächlich der Nebenleitungen grösser zu nehmen, ferner kann hierbei mit mehr Vortheil das Circulationssystem angewendet werden.

Beim Quellwasser könnten des Weiteren die Rohrleitungen mit schlechten Wärmeleitern umgeben werden, als da sind Holz, Cement, Mauerwerk u. s. w., ähnlich den Anordnungen, welche beispielsweise bei der New-Yorker Dampfleitung bestehen. Quellwasserleitungen von geringerem Kaliber wären überhaupt aus Thon oder Cement bei grosser Wanddicke herzustellen, insoweit dies natürlich aus anderen Gründen zulässig erschiene. Bei Anwendung schlechter Wärmeleiter, zur Herstellung oder Umhüllung der Röhren, könnte möglicherweise an Aushubtiefe erspart werden.

Bei Flusswasser dagegen sollten die Rohrleitungen aus Eisen bestehen und event. in ein Material gebettet werden, welches die Wärme besser leitet als der umgebende Erdboden.

Hat man endlich bei einer Quellwasserversorgung hinreichend viel Wasser zur Verfügung, so wird man dasselbe an den Endpunkten der Nebenleitungen, oder besser noch der Hausleitungen, ausfliessen lassen, welch letzteres Mittel bei der Wiener Wasserleitung thatsächlich Anwendung gefunden hat. Es wurde diesbezüglich verfügt: »dass bei dem obersten Auslaufpunkte einer jeden Leitungslinie ein dünner Wasserstrahl (2 bis 4 mm) continuirlich abfliessen muss, um die gute Qualität des Wassers zu erhalten, weil dasselbe sonst bei dem längeren Verbleiben in den Hausleitungen eine Veränderung der Temperatur erleiden würde.« (Der Bau der Wiener Hochquellenleitung von C. Mihatsch-Wien, 1881.)

Unter welchen Umständen nun die Anwendung der angeführten Mittel überhaupt zweckmässig erscheint, und ob bloss einzelne davon oder mehrere zugleich angewendet werden sollen, wird sich nur von Fall zu Fall entscheiden lassen, die grösste Schwierigkeit jedoch, welche hier entgegensteht, ist in dem Mangel hinreichender Anhaltspunkte zur praktischen Beurtheilung der Wirksamkeit genannter Mittel zu suchen, und erscheinen diesbezügliche, unter gehöriger Berücksichtigung der Wärmetheorie angestellte Beobachtungen und Experimente nothwendig.

Bei diesem Anlasse soll kurz ein Versuch angegeben werden, den Latham in London über in den Boden versenkte Wasserkühler angestellt hat. Er nahm ein Eisenrohr von 7,5 m Länge und 8 cm Durchmesser, welches vertical in den Boden eingerammt wurde, das Wasser gelangte von oben in dasselbe und kam durch ein eigenes Steigeröhrchen wieder herauf. Gingen innerhalb ½ Stunde 45 l Wasser von 20° C. ursprünglicher Temperatur durch den Apparat, so kam das Wasser anfangs mit 10°, und nach Verlauf der angegebenen Zeit mit 14° wieder heraus. (Journal of Gaslighting and Watersupply, London, Sept. 1880.) Wie vorauszusehen nimmt die Wirkung derartiger Kühlapparate mit der Zeit rasch ab, und wird bei grösseren Wasserquantitäten ihr bleibender Einfluss im Allgemeinen kein bedeutender sein, doch kann durch sie eine starke Abkühlung periodisch hindurchgehender geringer Wassermengen bewirkt werden.

Auf den letzten Theil der Frage, welche Auslagen nämlich mit Rücksicht auf die Temperatur des Wassers erforderlich und gerechtfertigt erscheinen, kann schliesslich, so lange nicht die früher angeführten Punkte besser aufgeklärt sind, nicht näher eingegangen werden, doch dürften bereits ohne Kostenerhöhung und bloss durch passende Dispositionen günstigere Wirkungen als bisher zu erzielen sein, so viel steht aber zu erwarten, dass die übliche Praxis, zwar der Temperatur des Wassers am Bezugsorte einen hohen Werth beizumessen, jedoch dem Wärmegrade, mit welchem das Wasser die Consumenten erreicht, keine sonderliche Aufmerksamkeit zu widmen, einer rationelleren Auffassung und Behandlung weichen wird.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

26. Februar 1885.

IV. W. 3349. Neuerung an dem Petroleumbrenner für Schlauchdocht mit Saugesträhnen. (Zusatz zum Patente No. 18574.) Wild & Wessel in Berlin S., Prinzenstr. 26.

XXVI. V. 784. Neuerung an Apparaten zum Carburiren von Leuchtgas. (Zusatz zum Patent No. 2075.) H. Vale in Hamburg.

XLVI. H. 4827. Gasdruckregulator für Gasmotoren. J. Hillenbrand in Mannheim.

Klasse:

XLIX. P. 2154. Rohrzange combinirt mit Schneidekluppe. G. Plumpton in Albion Works, Warrington, Lancaster, England; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3/I.

5. März 1885.

X. B. 5521. Neuerung an verticalen Cokeöfen. (Zusatz zu dem Patente No. 28530.) Dr. Th. Bauer in München.

— D. 2095. Neuerungen an Oefen zum Trocknen von Braunkohlenklein und dergl. H. Diesener in Dolbrilugk i. d. Lausitz.

Klasse:

— O. 655. Neuerung an Regenerativ-Cokeöfen. (Zusatz zu dem Patente No. 18795.) Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr.

XXI. P. 2198. Halter für Glühlichtlampen. H. Pieper in Lüttich, Belgien; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110.

XXVI. F. 2282. Combinirter Gasdruckregulator mit Vorrathsbehälter. (Zusatz zum Patent No. 30176.) J. Fleischer in Frankfurt a. M., Sandweg No. 94.

— L. 2957. Apparat zum Carburiren von Leuchtgas. E. Lindemann in Clichy la Carenne bei Paris; Vertreter: F. C. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstrasse 80.

— S. 2593. Vorrichtung an Gasretorten, um Kohlenstoffabsetzungen bei hohen Vergasungstemperaturen zu verhindern. P. Suckow in Breslau, Lohestrasse 11.

XLII. N. 1149. Apparat zum Prüfen der Luft auf ihren Kohlensäuregehalt. E. Nienstädt in Berlin und Prof. M. Ballo in Budapest; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin.

9. März 1885.

XXI. H. 4548. Neuerungen in der Herstellung von elektrischen Glühlichtlampen. W. Holzer in Harrison, Hudson, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: G. Hardt in Köln, Sionsthal 11.

XLVI. R. 3000. Elektrischer Zünder für Gasmotoren. Chr. Reithmann in München.

— U. 298. Gasmotor. G. Ulrici in Amsterdam; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstrasse 80.

LXXXII. F. 2277. Luftvertheiler mit Ventilationsrad. F. Filler & Hinsch in Hamburg.

Patentertheilungen.

X. No. 31158. Neuerung an Cokeöfen. J. Culloch in Airdrie, Schottland, und Th. Reid in Glasgow; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107. Vom 16. März 1884 ab. C. 1376.

— No. 31169. Neuerung an Cokeöfen, bei welchen die Destillationsproducte durch den Boden abgeführt werden. A. Chambers und Th. Smith in Sheffield, England; Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 26. August 1884 ab. C. 1495.

XII. No. 31238. Condensator für Dämpfe leicht flüchtiger Stoffe. L. & C. Steinmüller in Gummersbach (Rheinpr.). Vom 13. September 1884 ab. St. 1185.

XVIII. No. 31231. Petroleumgasgenerator. G. Jones in Washington, V. St. A.; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Königgrätzerstr. 131. Vom 2. April 1884 ab. J. 927.

Klasse:

XXI. No. 31235. Neuerungen an Regulatoren f elektrische Bogenlampen. H. Henneberg u R. O. Lorenz in Wien; Vertreter: J. Bran in Berlin W., Königgrätzerstr. 131. Vom 6. Augu 1884 ab. H. 4523.

XXIV. No. 31198. Gasgenerator. L. Kleema in Myslowitz. Vom 30. März 1884 ab. K. 341

— No. 31228. Wechselschieber für Gasöfen. Styczynsky in Dresden, Reissigerstr. 5/I., rech Vom 1. November 1883 ab. St. 997.

XXVI. No. 31196. Gaswaschapparat. E. Led in Chemnitz, Wilhelmstr. 8. Vom 23. Octob 1884 ab. L. 2870.

XLII. No. 31181. Wassermesser mit abwechsel rotirender und geradliniger Kohlenbewegung. Disston in Philadelphia; Vertreter: F. Glase kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. Vom 15. Juli 1884 ab. D. 1949.

LXXV. No. 31237. Verfahren zur Darstellung v Salmiakgeist oder hochprocentigem concentrirte Ammoniakwasser. Dr. A. Feldmann in Breme Vom 28. August 1884 ab. F. 2142.

IV. No. 31317. Neuerung an dem unter No. 233 patentirten zerlegbaren Brenner. (Zusatz zu Patent No. 23387.) W. Weickart in Reudni bei Leipzig, Augustenstrasse 3. Vom 5. Augu 1884 ab. W. 3165.

XII. No. 31312. Verfahren zur Vorreinigung v Abflusswässern. D. H. Oppermann in Bernbu Vom 10. April 1884 ab. D. 1844.

XXIII. No. 31330. Nauerung an dem im Pate No. 25995 geschützten Verfahren der Anwendu von Moostorf als Beimischung zu Petroleum, Oel und dergl. bei deren Destillation etc. (Zusa zum Patent No. 25995.) L. Starck in Mai Vom 19. September 1884 ab. St. 1188.

XLVI. No. 31278. Elektrische Zündvorrichtu für Gasmotoren. Firma Buss, Sombart & C in Magdeburg-Friedrichstadt. Vom 19. Juni 18 ab. S. 2386.

— No. 31346. Gaskraftmaschine. P. Niel London; Vertreter: J. Brandt in Berlin W Königgrätzerstrasse 131. Vom 23. December 18 ab. N. 963.

Patenterlöschungen.

IV. No. 27803. Oelgaslampe mit Metall- und Asbe filter und mit einer Nadel versehenem Gaserzeuge

XXI. No. 30195. Fassung für Glühlichtlampen m staub- und wasserdichtem Verschlusse.

XXVI. No. 30016. Neuerung an Gasbereitungsöfe

XLVI. No. 26965. Elektrische Zündvorrichtung f Gasmaschinen.

Klasse:
LX. No. 22256. Neuerung an Regulatoren für Gasmaschinen.
LXXXV. No. 18592. Closetventil für abgemessene Spülwassermengen.
X. No. 24915. Neuerungen in der Fabrikation von Coke.
LXXXV. No. 7306. Wasserleitungshahn.
— No. 10106. Wasserleitungshahn. (Zusatz zu P. R. 7306.)
— No. 14031. Neuerungen an dem Rathcke'schen Wasserleitungshahn. (II. Zusatz zu P. R. 7306.)
— No. 26821. Badeofen.

Klasse:
LXXXV. No. 29833. Mit desinficirenden Stoffen getränkter Zwischendeckel für Closets.
— No. 30401. Tragbares Filter.

Patentversagungen.

XXVI. O. 567. Theerabziehvorrichtung an Vorlagen mit gleichbleibender Tauchung für Gasretorten- und Cokeöfen. Vom 12. Mai 1884.
IV. W. 3113. Neuerung an Sicherheitslampen. Vom 9. October 1884.
XXI. B. 4760. Neuerungen in der Herstellung von Kohlenfäden für elektrische Glühlampen. Vom 30. October 1884.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 27610 vom 25. Juli 1883. J. Weig in Dortmund. Verschlussvorrichtung an Sicherheitslampen und Sauerstoffentwicklung in denselben. —

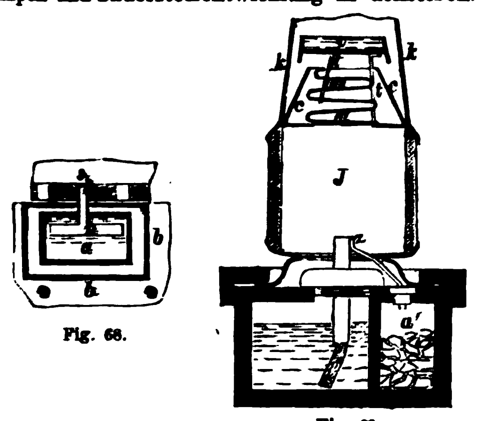
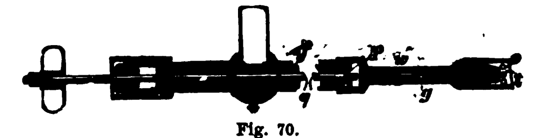


Fig. 68. Fig. 69.

Entweder am Ober- oder am Untertheil der Lampe sitzt das mit einer leicht schmelzbaren Metallcomposition angefüllte Gefäss *a* (Fig. 68), welches von einem Mantel *b* umschlossen ist, um ein unbefugtes Erhitzen der Gefässlegirung, also ein Zurückschieben des mit dem Kolben *n* versehenen Sperrstiftes *s* behufs Oeffnens der Lampe zu verhindern. Steigt die Temperatur im Korbe *k* (Fig. 69) in Folge vorhandener explodirbarer Grubengase, dann schmelzen die die Haube *v* tragenden Füsse *t* aus leicht schmelzbarem Metall, so dass sich dann die Haube *v* auf den am Cylinderrande luftdicht eingekitteten und eine Flecht- oder Gazespirale *m* bergenden Metallconus *c* aufsetzt, um den Flammenraum *J* abzuschliessen. Der dadurch vollkommen abgeschlossenen Flamme wird dann Sauerstoff aus dem Raume *a'* zugeführt, welcher sich aus Kaliumchlorat und Braunstein beim Erwärmen entwickelt. Durch das Sauerstoffzuleitungsrohr *z* zur Flamme ist ein Draht hindurchgesteckt, welcher dem in *a'* befindlichen Gemisch Wärme zuleitet, damit die Sauerstoffentwicklung vor sich gehen kann.

No. 27803 vom 27. October 1883. Th. Tanner in Kempten. Oelgaslampe mit Metall- und Asbestfilter und mit einer Nadel versehenem Gaserzeuger. — Das zu vergasende Ligroin etc. fliesst


Fig. 70.

durch den Drahtgazekörper *f* und die mittels des Conus *p* abschliessbare Oeffnung nach dem blattförmigen Gaserzeuger *w* (Fig. 71), unter welchem die

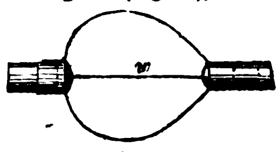


Fig. 71.

Leuchtflamme brennt. Hierauf gelangt das vergaste Ligroin durch die mittels der Nadel *g* regulirbare Ausflussöffnung in die Flammenspeiseröhre, in welcher es sich mit der durch die Oeffnungen *o* zufliessenden Luft vermischt. Die Nadel *g* ist mit der den Conus *p* bildenden Stange *q*, welche den Drahtkörper *f* trägt, fest verbunden, und dient gleichzeitig zum Reinigen der Bohrung in dem Gaserzeuger *w*.

No. 27648 vom 3. November 1883. R. Bardenheuer und O. Bardenheuer, Inhaber der Firma Thiel & Bardenheuer in Ruhla. Vorrichtung zur Verhütung des Austretens von Petroleum u. s. w. aus Brennern. — Die Vor-

richtung besteht aus einem Blechring *a*, welcher sich um den Brenner legt und durch blosses Aufschrauben des Brennerobertheils *c* am Brenner

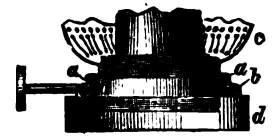


Fig. 72.

festgehalten wird. Zwischen diesem Blechring, dem Brenner und dem unteren, auf die Lampenvase gekitteten Ring *d* ist der Stoffwulst *b* eingelegt, welcher das übertretende Petroleum aufzusaugen hat und jederzeit durch einen neuen ersetzt werden kann.

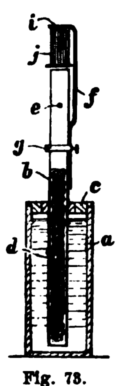


Fig. 73.

No. 27915 vom 29. Mai 1883. E. Chaimsonovitz in Leytonstone, County of Essex, England. Glühlampe für flüchtige Kohlenwasserstoffe. — Das mit porösem Material angefüllte Rohr *b d* reicht durch den Deckel *c* bis nahe auf den Boden des mit Alkohol angefüllten Gefässes *a*. Das Rohr *b d* ist mit einer Luftöffnung *e* und einem verschiebbaren Ring *g* mit Stellschraube versehen. Mit *g* ist durch den Metallstreifen *f* ein feuerbeständiges Plättchen *i* verbunden, welches den aus Platin- oder Iridiumdrähten gebildeten Glühkörper *j* trägt. Im Rohre *b d* vermischen sich die Alkoholdämpfe mit der durch *e* zufliessenden Luft und geben ein Gasgemisch, dessen intensive Flamme den Körper *j* ins Glühen versetzt.

No. 27539 vom 11. November 1883. (II. Zusatz-Patent zu No. 26960 vom 15. April 1882.) L. Thieme in Dresden. Verfahren und Apparate zur Heizung und Beleuchtung mit Erdöl. —

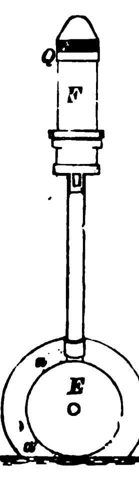


Fig. 74.

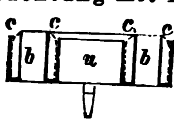


Fig. 75.

An den im Hauptpatente beschriebenen Apparaten sind folgende Neuerungen getroffen:

1. Der Fuss *a* (Fig. 74) des Druckerzeugungsapparates *E* gestattet, letzteren auch in die Lage (Fig. 75) zu bringen, weil der Flansch *a* nach der Linie *a' a'* abgeschnitten ist. Im letzteren Falle drückt das Gewicht *E* die Brennflüssigkeit zum Brenner *F Q*, im ersteren Falle ist der Apparat zum Fortleiten der Brennflüssigkeit abgestellt.

2. Bei dem Heiznäpfchen *u* zur Inbetriebsetzung des Heiz- bzw. Leuchtapparates des Hauptpatentes

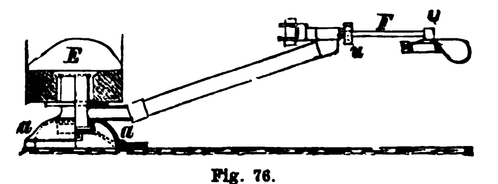


Fig. 76.

schneidet die obere Mündung der Luftzuführungsröhren *b* mit der Drahtgaze *c* ab. Rund herum um die Mündung der Röhrchen *b* ist in der Gaze ein freier ringförmiger Raum vorhanden, so dass die aus diesem entweichenden, die Heizflamme nährenden Spiritusdämpfe mit einer gewissen Spannung aus dem Heiznäpfchen *u* entweichen und durch die Röhrchen *b* Verbrennungsluft mit sich reissen, wodurch eine intensivere Heizflamme erreicht wird.

No. 28310 vom 8. December 1883. (II Zusatz-Patent zu No. 13863 vom 23. September 1880; und I. Zus.-Pat. No. 17108.) E. Köhler in Camenz i. Schl. Neuerung an der Zündvorrichtung der unter No. 13863 patentirten Lampe. — Der zum



Fig. 77.

Entzünden der Pillen des Zündstreifens dienende Schlaghammer *h* wird mit dem Streifen gleichzeitig mittels des Hebels *l*, in Verbindung mit dem Sperrrade *z*, dem Hebelrade *r* nebst Sperrklinken *k*, der Feder *f* und einer Kette bewegt. Statt des Rades *z* mit den Klinken *k* kann auch eine Zahnkuppelung oder eine am Ende von *l* angebrachte umklappbare Sperrklinke angewendet werden.

No. 28407 vom 25. April 1883. J. Weig in Dortmund. Vorrichtung zum Anzünden von Lampen, speciell von Sicherheitslampen. — Zum Anzünden des Dochtes *D* dient ein entflammbares

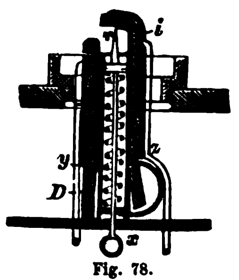


Fig. 78.

dochtartiger Körper *i*, welcher mit Zündmasse belegt ist. Derselbe wird durch die mittels des Griffs *x* und der Feder *y* bewegte Spitze *r* entzündet und kann mittels des Drahtes *z* zurückgezogen werden. Der Körper *i* kann auch durch ein besonderes Schlagfeuerzeug in Brand gesetzt werden.

No. 28409 vom 2. November 1883. Wolff & Ricks in Berlin. Elektrische Zündvorrichtung für Benzinlampen. — In dem Ständer *e* ist die

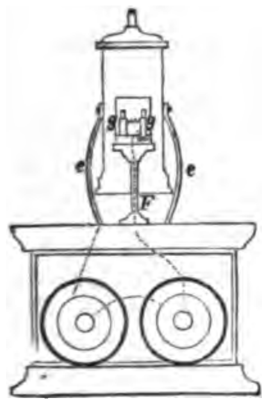


Fig. 79.

Benzinlampe drehbar angeordnet. Auf dem Ständer *F* sind die durch eine Platindrahtspirale mit einander verbundenen und durch eine Metallhülse geschützten Stifte *g* und *g'* angebracht. Durch Umlegen der Benzinlampe wird der Strom der im Lampenfuss steckenden Chlorsilberbatterie geschlossen und die Lampe mittels der nunmehr ins Glühen gerathenen Spirale angezündet.

No. 28413 vom 5. Februar 1884. J. Kumberg in St. Petersburg. Dochtführung an Petroleumrundbrennern. — Die Dochtführung an Rund-

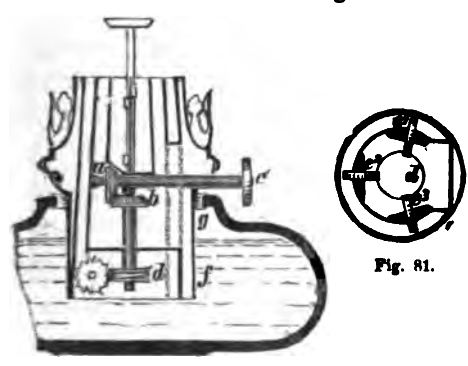


Fig. 80.

Fig. 81.

brennern für schwere Kohlenwasserstoffe besteht aus dem Schlüssel *c*, den Kegelrädern *a* und *b*, der Schnecke *d*, nebst den einerseits mit letzterer, anderseits mit dem Docht in Eingriff stehenden Rädchen e^1, e^2, e^3 (Fig. 81) in Verbindung mit dem Rohr *f*, welches in die Brennflüssigkeit hineinreicht und mit einer Oeffnung *g* versehen ist, durch welche in dem Bassin sich etwa entwickelnde brennbare Gase zur Flamme gelangen können, während durch das Rohr *f* die Erhitzung des Bassininhaltes durch die Flamme wegen des stattfindenden Luftwechsels verhütet wird.

No. 28418 vom 5. März 1884. L. Cordier-Pinel in Paris. Selbstthätiger Kerzenauslöscher. — Der auf die Kerze aufschiebbare Apparat besteht

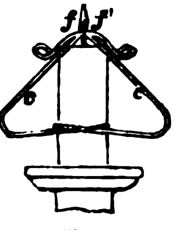


Fig. 82.

aus Eisen-, Stahl-, Messing- oder irgend einem anderen Metalldraht, welcher, in geeigneter Form gebogen, nicht allein das selbstthätige Auslöschen an und für sich ermöglicht, sondern auch ziemlich genau die Zeit voraus bestimmen lässt, wann die Kerze ausgelöscht werden soll, wobei es jedoch möglich ist, beim Zusammentreten der das Auslöschen bewirkenden federnden Drahtenden *f c* und *f' c'* dieselben noch so zeitig wieder öffnen zu können, damit die Kerze nach Wunsch noch beliebig weiter brennen kann, weil durch die Drahtenden *f* und *f'* die Kerzenflamme nicht sofort ausgelöscht wird, sobald sie zusammentreffen, sondern erst einige Zeit, nachdem dies geschehen ist.

No. 28419 vom 7. März 1884. R. Richter in Königsberg in Pr. Anzündevorrichtung für Lampen, durch welche ein brennender Spiritustropfen zum Dochte fallen gelassen wird. — Das im Kelch *o* liegende obere Ende eines Dochtes *n* wird angezündet, und durch leichtes Neigen des Apparates wird ein Tropfen brennender Spiritus an der Spitze des Kelches *o* zum Abfluss gebracht. Dieser Tropfen fällt durch den Lampencylinder auf den mit Brennstoff getränkten Docht der Lampe.



Fig. 83.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Vereinigte Gaswerke.) Der Gesellschaft gehören 8 Gaswerke: in Asch, Biberach, Bozen, Freising, Gunzenhausen, Langenschwalbach, Lugano und Markt-Redwitz. Der Gasconsum belief sich auf zusammen 811917 cbm. Das Actienkapital beläuft sich auf M. 500000; der Nettogewinn im abgelaufenen Geschäftsjahr 1884 betrug M. 67740 und wurde die Vertheilung einer Dividende von 7% wie im Vorjahr beschlossen.

Augsburg. (Gasfabrik Mantua.) Die Gasproduction des Gaswerkes Mantua betrug 1883 437270 cbm und hat sich im abgelaufenen Geschäftsjahr auf 480370 cbm erhöht. Das Actienkapital beträgt M. 450000 und gelangte aus dem Reingewinn eine Dividende von 7% zur Vertheilung; M. 26227 wurden dem Reserve- und Amortisationsconto zugewiesen.

Coblenz. (Wasserleitung.) In der Stadtverordnetenversammlung vom 18. Februar wurde über den Bau der Wasserversorgungsanlage Beschluss gefasst und das von Civilingenieur E. Grahn vorgelegte Project definitiv genehmigt. Die Wassergewinnung erfolgt hiernach auf der Insel Oberwerth; die Hebung des Wassers in das Hochreservoir auf der östlichen Seite der Karthause soll mittels Gasmotoren bewirkt werden. Die Leitung des Baues der Wasserversorgungsanlagen, welche in Regie ausgeführt werden, ist Herrn E. Grahn in Coblenz übertragen.

Dessau. Dem Geschäftsbericht der deutschen Continental-Gasgesellschaft für 1884 entnehmen wir Folgendes: Ueber das abgelaufene Betriebsjahr können wir mindestens ebenso Günstiges berichten, wie vom Vorjahre. Die besonderen, im letzten Geschäftsbericht erörterten Ursachen der aussergewöhnlichen Steigerung des Gasverbrauchs seit Anfang 1883 machten sich auch noch in diesem Betriebsjahre geltend und führten sogar zu einer noch beträchtlicheren Zunahme als im Vorjahre. Zudem scheinen die auf unser Geschäftsergebniss so wesentlich einwirkenden russischen Course einer anhaltenden Besserung entgegenzugehen, während auf der anderen Seite allerdings die österreichischen Course zurückgingen.

Der Geschäftsgang war ein ganz normaler. Das elektrische Licht bürgert sich, wie vorauszusehen war, in bescheidenem Umfang neben dem Gas ein, ohne irgendwie das bisherige Zunahmeverhältniss des Gasverbrauchs zu beeinträchtigen und überdies eröffnet sich uns in dem Gasverbrauch für Motoren eine neue Quelle bedeutender Ausdehnung der Gasverwendung, die den Abbruch welchen das elektrische Licht jemals thun könnte, voraussichtlich weit überwiegen wird.

Unser Nebengeschäft, die Gasmesser-Werkstatt in Dessau, arbeitete auch in diesem Jahre sehr zufriedenstellend und erzielte eine Rentabilität von 23,17%, gegen 22,91% im Vorjahre. Neuangefertigt wurden 1030 Gasuhren, reparirt 252 oder 175 mehr resp. 12 weniger als 1883.

Der Feuerversicherungsfond stieg auf M. 119296,77; demselben entnommen wurden nur M. 781,23.

Der Bestand des Beamten-Pensionsfonds erhöhte sich wieder um M. 15198,91 und beträgt jetzt M. 115346,06. Unsere Gesammtbeiträge für Pensionen, Unfallversicherung, Krankenkassenbeiträge, Pensionen an Hinterbliebene, Verzinsung des Pensionsfonds und Unterstützungen aller Art betrugen M. 36100,42 gegen M. 33140,13 im Vorjahre.

Unsere Krankenkassen-Organisation ist im Laufe des Jahres mit dem neuen Krankenkassengesetz vom 15. Juni 1883 in Einklang gebracht worden.

Der Gasconsum vertheilte sich wie folgt:

Strassengas	4206434 cbm	= 15,08 %
Oeffentliche Gebäude .	2186094 »	= 7,84 »
Private	12401561 »	= 44,47 »
Fabriken.		
Eisenbahnhöfe .	2522120 cbm	
Baumwollenindustrie . . .	1615287 »	
Eisen- und Stahl-Industrie . .	1365134 »	
Wollenindustrie	460008 »	
Zuckerfabriken	453785 »	
Brauereien und Brennereien .	329804 »	
Papier- und Tapetenfabriken	286535 »	
Mühlen u. Dampfbäckereien . .	224350 »	
Metallwaaren-Fabriken . .	126049 »	
Leder-Fabriken	111776 »	
Tabak-Fabriken	82330 »	
Seiden-Industrie	69418 »	
Chem. Fabriken	35474 »	
Diverse . . .	280719 »	
	7962789 cbm	= 28,55 %
Heizgas:		
Gaskraftmaschinen	607126 cbm	
Zum Kochen, Heizen und zu		

technischen Zwecken . .	523776	
	1130902 cbm =	4,06 %
	Summa 27887780 cbm =	100 %

Hiernach umfasst die Steigerung des Gasconsums sämmtliche Kategorien. Der absoluten Höhe nach war sie am stärksten beim Privatconsum, relativ am stärksten beim Motorengas.

Bei den Fabriken fand wieder die stärkste Zunahme bei den Eisenbahnhöfen und -Werkstätten statt, nämlich 202415 cbm, demnächst in der Zuckerfabrikation mit 139638 cbm, in der Eisen- und Metall-Industrie mit 116898 cbm u. s. w.

Die Zunahme des Verbrauchs der Gaskraftmaschinen betrug 148202 cbm oder 32 % gegen 28 % im Vorjahr. Die Zahl derselben stieg um 20 Stück mit 61 Pferdekräften und beträgt jetzt im Ganzen 205 Maschinen mit 549 Pferdekräften. Wir lassen uns die Förderung dieses wichtigen Consumtionszweiges sehr angelegen sein und haben neuerdings wieder wesentliche Preisherabsetzungen für grössere Maschinen eintreten lassen, wozu wir um so mehr im Stande sind, als der Gasverbrauch für Motorenzwecke sich gleichmässig auf alle Tagesstunden und Jahreszeiten vertheilt, folglich eine Steigerung des Gasverbrauchs für eine solche gleichmässige Verwendung einen weit geringeren Kapitalaufwand erfordert, als für ein gleiches Quantum Leuchtgas.

Die Zunahme des Gasverbrauchs zum Heizen, Kochen und für technische Zwecke betrug nur 37524 cbm und blieb hinter unseren Erwartungen und Bemühungen zurück.

Betriebsstörungen oder sonstige Unfälle kamen nicht vor. Unsere Beamten erfüllten mit der gewohnten und nicht genug anzuerkennenden Gewissenhaftigkeit ihre Pflicht.

Wir kommen nunmehr zur Besprechung der einzelnen Anstalten.

1. Frankfurt a. d. Oder.

	Production.	Flammenzahl.
1883:	1383413 cbm	16230
1884:	1491859 »	16633
Zunahme:	108446 cbm	403

Diese bedeutende, die des Vorjahrs noch übertreffende Zunahme ist eine Nachwirkung der seit 1883 eingetretenen Preisermässigungen. — Wie bereits im letzten Bericht erwähnt, haben wir im Geschäftsjahr auf dem in der Fürstenwalder Strasse angekauften Grundstück einen, auf spätere Teleskopirung berechneten Gasometer von 6000 cbm Inhalt und ein Kohlenmagazin angelegt, welches durch einen Schienenstrang mit der Eisenbahn in Verbindung gebracht wurde. Die hierdurch verursachte Erhöhung des Bau-Contos betrug M. 272226,76.

2. Mülheim a. d. Ruhr.

	Production.	Flammenzahl.
1883:	1219530 cbm	12479
1884:	1377070 »	13009
Zunahme:	157540 cbm	530

Diese Zunahme ist nur in den Jahren 1875 und 1876 übertroffen worden. Sie entfällt auf die Bahnhöfe und verschiedene Industriezweige. Der Gewinn ward durch niedrige Preise der Coke und der Ammoniak-Fabrikate geschmälert.

3. Potsdam-Neuendorf.

	Production.	Flammenzahl.
1883:	1722850 cbm	19960
1884:	1896310 »	20792
Zunahme:	173460 cbm	832

Hiervon entfielen:

auf die Hauptanstalt Potsdam . .	1669983 cbm
» » Succursanstalt Neuendorf .	226327 »
Summa	1896310 cbm

Die Zunahme war die höchste, die bisher in Potsdam stattfand; sie umfasste alle Consumkategorien und ist als die etwas verspätete Nachwirkung der Preiszugeständnisse des neuen Contractnachtrags vom 19. Juni 1882 anzusehen. Im laufenden Jahre kommen nun die letzten Bestimmungen dieses Nachtrags zur Durchführung, indem der Preis der öffentlichen Flammen von 2¼ auf 2 Pf. per Brennstunde herabgesetzt und die Abgabe an die Stadt von ½ auf 1 Pf. per cbm des verkauften Privatgases erhöht wird.

4. Dessau.

	Production.	Flammenzahl.
1883:	950820 cbm	12917
1884:	1147730 »	13358
Zunahme:	196910 cbm	441

Diese ausserordentlich bedeutende, zum grössten Theil auf die Fabriken entfallende Steigerung überstieg noch die starke Zunahme des Vorjahrs und war mit 20,7 % die relativ stärkste, welche im ganzen Geschäft vorkam. Durch Teleskopirung des dritten Gasometers, Verstärkungen der Apparate und des Rohrnetzes u. s. w. begegneten wir den gesteigerten Anforderungen des Consums und verwendeten hierauf den Betrag von M. 80120,45

5. Luckenwalde.

	Production.	Flammenzahl.
1883:	379429 cbm	4493
1884:	422069 »	4620
Zunahme:	42640 cbm	127

Diese Zunahme war mehr als dreifach höher wie im Vorjahr und überhaupt die höchste, welche bis jetzt in Luckenwalde erreicht wurde; wir verdanken sie dem regelmässigen Gang der Fabriken. — Im laufenden Jahr muss die Anstalt bedeutend vergrössert werden, da ihre Apparate und Räumlichkeiten dem steigenden Consum nicht mehr genügen.

6. M. Gladbach-Rheydt.

	Production.	Flammenzahl.
1883:	3370600 cbm	35209
1884:	3676560 »	38001
Zunahme:	305960 cbm	2792

Diese Zunahme war die stärkste, welche je in Gladbach vorkam; sie entfällt, wie auch im Vorjahre, zum grössten Theil auf die immer steigende Einbürgerung des Gases in die Privatwohnungen. Die auf der Gladbacher Hauptanstalt im Vorjahre vorgenommenen Vergrösserungen haben es auch im abgelaufenen Geschäftsjahr gestattet, nur die Gasometer der Rheydter Succursanstalt in Mitbenutzung zu nehmen, die Oefen und Apparate dagegen ausser Betrieb zu lassen; im laufenden Jahr wird diese Anstalt dagegen wieder voll zur Unterstützung herangezogen werden müssen.

7. Hagen-Herdecke.

	Production.	Flammenzahl.
1883:	1087490 cbm	13046
1884:	1102310 »	13410
Zunahme:	14820 cbm	364

Statt einer Abnahme im Vorjahre ist allerdings im Jahre 1884 eine kleine Zunahme eingetreten; der ganze Geschäftsgang blieb jedoch ein sehr gedrückter und ist überhaupt seit 10 Jahren der Gasconsum Hagens im Wesentlichen stabil geblieben.

8. Warschau-Praga.

	Production.	Flammenzahl.
1883:	11026690 cbm	79937
1884:	12178014 »	86064
Zunahme:	1151384 cbm	6127

Diese ausserordentlich bedeutende Zunahme ist immer noch als eine Nachwirkung der seit Anfang 1883 eingetretenen Preisherabsetzungen anzusehen und wird in gleichem Verhältniss um so weniger andauern, als sich gegen Ende des Geschäftsjahres eine bedenkliche Geschäftsstockung in vielen Zweigen der Industrie und des Handels fühlbar zu machen beginnt. Auch ward der Gewinn durch aussergewöhnliche Ausgaben auf verschiedenen Conten und insbesondere durch den abermals um mehr als 1 Kop. per Zollcentner erhöhten Kohlenzoll, sowie die sinkenden Preise der Coke geschmälert. Der Kohlenzoll allein beanspruchte Rs. 47151,86. Glücklicherweise kam uns das eingetretene Steigen des russischen Wechselcourses zu gut, indem derselbe sich von 201 im Vorjahr auf durchschnittlich 210 gehoben hat.

Im vorigen Geschäftsbericht hoben wir bereits die Nothwendigkeit der Erbauung einer zweiten Gasanstalt hervor und sind in Folge dessen mit dem Magistrat wegen Ueberlassung eines geeigneten, nahe des Warschau-Wiener Bahnhofs gelegenen und durch einen bereits projectirten Schienenstrang damit in Verbindung zu setzenden Grundstücks in Unterhandlung getreten. Wir hoffen in kürzester Frist alle Förmlichkeiten erledigt zu sehen, welche zur Zeit noch dem definitiven Abschluss des Ankaufs und der Uebernahme des Grundstücks entgegenstehen und beabsichtigen im nächsten Jahr mit dem Bau zu beginnen, so dass im Herbst 1887 die Betriebseröffnung erfolgen kann. — Der Ausbau der bestehenden Anstalt, um sie auf die höchste Höhe ihrer Productionsfähigkeit zu bringen, beanspruchte im Geschäftsjahr einschliesslich der Erweiterung des Rohrnetzes die Summe von M. 194342,35.

9. Erfurt.

	Production.	Flammenzahl.
1883:	1290440 cbm	15113
1884:	1531140 »	15699
Zunahme:	240700 cbm	586

Diese Zunahme übertraf die des Vorjahres um mehr als das Doppelte und war überhaupt die höchste, welche je in Erfurt erreicht wurde. Die Eisenbahn, die beträchtlichen Schuhfabriken, Brauereien und Gärtnereien, desgleichen die Gasmotoren, (deren in Erfurt gegenwärtig 31 mit 104½ Pferdekräften in Thätigkeit sind) participiren hauptsächlich an dieser erfreulichen Steigerung, welche uns auch veranlasst im laufenden Jahre, den noch bestehenden einfachen Gasometer zu teleskopiren.

10. Krakau.

	Production.	Flammenzahl.
1883:	934433 cbm	7857
1884:	902526 »	7932
Abnahme:	31907 cbm	Zunahme: 75

Der Steigerung im ersten Halbjahr wirkte im zweiten Halbjahr der Ausfall der Strassenbeleuchtung entgegen, indem der Magistrat es im Interesse der Stadt erachtete, von der Gasbeleuchtung der Strassen und öffentlichen Plätze zum Petroleum überzugehen. Die bereits im Vorjahre angedeuteten unerquicklichen Beziehungen zu den städtischen Behörden dauerten unvermindert fort und werden vermuthlich zu Processen über den Umfang unserer Rechte führen, deren Ausfall wir mit grösster Ruhe entgegensehen. Der österreichische Wechselcours verschlechterte sich wiederum bedeutend und stellte sich auf durchschnittlich 168, oder 2,3 niedriger als im Vorjahre.

11. Nordhausen.

	Production.	Flammenzahl.
1883:	781635 cbm	9784
1884:	823364 »	10068
Zunahme:	41729 cbm	284

Diese Zunahme ist allerdings etwas höher als im Vorjahre; dagegen wird die erfolgte Schliessung zweier bedeutender Etablissements wahrscheinlich den Gasverbrauch im laufenden Jahr beeinträchtigen.

12. Lemberg.

	Production.	Flammenzahl.
1883:	973555 cbm	9068
1884:	1008804 »	9286
Zunahme:	35249 cbm	218

Die verhältnissmässig unbedeutende Consumzunahme entfällt bloss auf das erste Halbjahr; im zweiten hat sogar ein kleiner Rückgang stattgefunden, welcher sich zum Theil auf die Einwirkungen der Ueberschwemmungen im Sommer 1884, zum Theil auf die Petroleumconcurrenz zurückführen lässt. Die Verhältnisse dort sind in jeder Beziehung unbefriedigende für uns.

13. Gotha.

	Production.	Flammenzahl.
1883:	669690 cbm	9591
1884:	712993 »	10258
Zunahme:	43303 cbm	667

Diese Zunahme ist in den Resultaten des Vorjahres gegenüber recht befriedigend; auch gelang es den durch die Kanalisationsarbeiten gesteigerten Gasverlust wieder wesentlich einzuschränken. In Gotha beginnen sich insbesondere die Gasöfen nach dem System Moedebeck einzubürgern; im December wurden deren nicht weniger als 20 gestellt.

14. Ruhrort.

	Production.	Flammenzahl.
1883:	749113 cbm	5505
1884:	833870 »	5652
Zunahme:	84757 cbm	147

Diese Zunahme war noch etwas stärker als im Vorjahr; sehr erfreulich wirkten dabei die grossen Gasmotoren mit, welche im Hafen beim Be- und Entladen der Schiffe in Thätigkeit sind. — Die Teleskopirung des zweiten Gasometers fand im Betriebsjahr statt; in diesem, längstens im nächsten Jahre müssen wir voraussichtlich auch zum Bau eines zweiten Retortenhauses herantreten.

15. Eupen.

	Production.		Flammenzahl.
1883:	275283 cbm		4049
1884:	274389 »		4301
Abnahme:	894 cbm	Zunahme:	252

Die traurige Stagnation der Erwerbsthätigkeit Eupens, insbesondere der Tuchfabriken und Spinnereien dauert fort; das Eingehen eines bedeutenden Fabrik-Etablissements hat sogar zu einem Rückgang des Consums geführt.

16. Herbesthal.

	Production.		Flammenzahl.
1883:	89641 cbm		305
1884:	87125 »		307
Abnahme:	2516 cbm	Zunahme:	2

Für das laufende Jahr sind Erweiterungsbauten auf dem dortigen Bahnhof in Aussicht genommen, die uns einen erhöhten Gasverbrauch bringen dürften.

Die Production sämmtlicher Anstalten war hiernach folgende:

	Production cbm	Flammenzahl am Jahresschluss.
1. Frankfurt a. d. O.	1491859	16633
2. Mülheim a. d. R.	1377070	18009
3. Potsdam-Neuendorf	1896310	20792
4. Dessau	1147730	13358
5. Luckenwalde	422069	4620
6. M. Gladbach-Rheydt	1676560	38001
7. Hagen-Herdecke	1102310	13410
8. Warschau-Praga	12178014	86064
9. Erfurt	1531140	15699
10. Krakau-Podgórze	902526	7932
11. Nordhausen	823364	10068
12. Lemberg	1008804	9286
13. Gotha	712993	10258
14. Ruhrort	833870	5652
15. Eupen	274389	4301
16. Herbesthal	87125	307
Summa	29466133	269390
1883 »	26904612	255543
Zunahme	2561521	13847
	= 9,52 %	= 5,42 %

Diese bedeutende Zunahme war 7554 cbm niedriger wie im Vorjahr; durch Verminderung des Verlustes stellte sich jedoch die Zunahme der Consumtion sogar noch um 298489 cbm höher, also genau auf 10 %.

Der Gasverlust war nur 4,29 %, gegen 4,93 % im Vorjahr, — das günstigste Resultat, welches jemals erreicht wurde und nur unseren unausgesetzten Bemühungen, durch Abbohrungen die Dichtigkeit des Strassenrohr-Systems sorgfältig zu prüfen und vorkommende Undichtigkeiten gründlich zu beseitigen, zu danken ist.

Die Zunahme der Flammenzahl übertraf alle Vorjahre um ein Bedeutendes; sehr erfreulich ist dabei die Beobachtung, dass der Consum, insbesondere in den letzten drei Jahren, fortwährend in weit stärkerem Verhältniss steigt, als die Flammenzahl. Die steigende Gewöhnung an intensivere Beleuchtung spielt hierbei offenbar die Hauptrolle und dürfte hierin bereits eine indirecte Einwirkung der elektrischen Beleuchtung auf die allgemeine Steigerung des Lichtbedürfnisses zu erkennen sein.

Der Durchschnittsverbrauch per Flamme und Jahr betrug 107,1 cbm gegen 100,8 im Vorjahre; davon entfielen auf die Strassenflammen 393,9 cbm und auf die Privatflammen 94,8, oder 21,2 resp. 4,8 cbm mehr als im Vorjahre.

Der Steinkohlenverbrauch betrug:

Oberschlesische	488066 hl	oder	38,45 %
Westfälische	478072 ›	›	37,66 ›
Mährische	119806 ›	›	9,44 ›
Englische	94379 ›	›	7,43 ›
Niederschlesische	76426 ›	›	6,02 ›
Böhmische und Sächsische	12747 ›	›	1,00 ›
Summa	1269496 hl	oder	100 %

Der Mehrverbrauch an Kohle war 125546 hl; die Gasausbeute 23,2 cbm gegen 22,5 cbm im Vorjahre. Der Durchschnittspreis des Hektoliter Kohle, loco Anstalt war M. 1,39 oder 2 Pf. höher als im Vorjahre; der russische Kohlenzoll wirkte hierbei hauptsächlich ein.

Das Cokegeschäft war, in Folge des milden Winters ungünstig; der durchschnittliche Verkaufspreis per Hektoliter von 73 Pf. auf 71 Pf. herunter. Am stärksten waren bei diesem Ausfall betheiligt die Städte Krakau, Potsdam und Erfurt. Wir bemühen uns in letzter Zeit, und meist mit gutem Erfolg, gebrochenen (zerkleinerten) Coke in die Haushaltungen einzuführen und so den Localabsatz zu vergrössern.

Im Theergeschäft war die Conjunctur etwas günstiger, im Ammoniakgeschäft dagegen etwas ungünstiger als im Vorjahre und hält die fallende Tendenz auch gegenwärtig noch an, indem die Concurrenz im Angebot aller Ammoniak-Präparate bedeutend gestiegen ist.

Die Unterfeuerung der Retortenöfen beanspruchte 15,72 kg Coke per 100 kg destillirter Kohlen, oder abermals 0,75 kg weniger als im Vorjahr; der Verbrauch der Generatoröfen für sich war 15,02 gegen 15,39 kg im Vorjahr. 102 Oefen mit 816 Retorten sind gegenwärtig auf Generatorfeuerung eingerichtet, während 66 Oefen mit 364 Retorten noch bei der Rostfeuerung verblieben sind, die aber so verbessert worden ist, dass wir auf einzelnen Anstalten schon nicht allzuweit mehr hinter den Resultaten der Generatorfeuerung zurückbleiben.

Die Bau-Conti der Anstalten erhöhten sich wie folgt:

1. Frankfurt a. d. O.	M.	272226,76
2. Mülheim a. d. Ruhr	›	12843,04
3. Potsdam-Neuendorf	›	12751,75
4. Dessau	›	80120,45
5. Luckenwalde	›	2834,18
6. M. Gladbach-Rheydt	›	61833,11
7. Hagen	›	20125,77
8. Warschau	›	19442,135
9. Erfurt	›	55107,87
10. Krakau	›	5423,63
11. Nordhausen	›	3924,81
12. Lemberg	›	19178,36
13. Gotha	›	723,30
14. Ruhrort	M.	43534,90
15. Eupen	›	8129,66
16. Herbesthal	›	1274,33
Summa	M.	794374,27

Die Länge der Strassenrohre betrug 585761 oder 12985 m mehr als im Vorjahre.

Wie aus der Bilanz ersichtlich, betrug der Bruttogewinn der Anstalten M. 2493951,77, oder M. 166613,95 mehr als im Vorjahr. Der Nettogewinn der General-Bilanz beziffert sich auf M 2233811,73 oder M. 91478,24 mehr als im Vorjahre nachdem der Gewinnposten aus dem Krakauer Amortisationsfonds mit M. 124444,63 abgesetzt ist

Im Einverständniss mit der Prüfungscommission und in Gemässheit der Bestimmungen des neuen Actiengesetzes vom 18. Juli 1884 ist bei der Generalversammlung die Vertheilung einer Dividende von 13% beantragt. Der Ueberschuss soll diesmal nicht zur Dotirung des Reservefonds verwendet werden, einmal weil derselbe schon M. 470659,9 mehr enthält, als die Statuten erfordern und zum andern, weil derselbe nach Art. 185b des neuen Actiengesetzes künftig nur noch zur Deckung von Unterbilanzen verwendet werden darf, — eine Eventualität, die bei der Natur des Geschäfts in weitester Ferne liegt und der durch einen Bestand des Reservefonds von fast 2 Millionen für absehbare Zeiten genügend begegnet ist. Dagegen wurde den Bestimmungen von Art. 185a des Actiengesetzes gemäss, obgleich dieselben für das laufende Jahr hierin noch nicht in Kraft treten, die Bildung eines Erneuerungsfonds beschlossen und derselbe zunächst mit M. 150000 dotirt, während M. 23976,13 auf neue Rechnung vorgetragen werden. Für das laufende Jahr ist beabsichtigt ausserdem einen speciellen Verlust-Reservefond zu bilden, welcher im Wesentlichen für die Verwendungen dienen soll, welche § 4 des I. Statutnachtrags für den bisherigen Reservefond vorsah welche aber durch Art. 185b des neuen Gesetzes die vorerwähnte Einschränkung erlitten haben.

Die von der letzten Generalversammlung beschlossene Anleihe von 5 Millionen Mark Prioritäts Obligationen gelangte mit der Berliner Handelsgesellschaft und der deutschen Bank zum Abschluss Die Uebernahme erfolgte zu pari; die Verzinsung beträgt 4½ %, die Rückzahlung erfolgt im Wege der Verlosung vom 1. Januar 1890 bis zum 1. Januar 1942 mit einem Amortisationszuschlag von 5 %. Die Kosten der gesammten Emission von 5 Millionen Prioritäten an Stempel, Provision, Anfertigung der Stücke u. s. w. betrugen M. 28971 und sind auf den entsprechenden Conten in Ausgabe gestellt worden. Die Gesellschaft ist die erste industrielle Actiengesellschaft in Deutschland

welcher es gelungen ist, 4½ proc. Obligationen zu pari unterzubringen.

Die Aussichten für das laufende Jahr sind, wenn auch die auf ausserordentlichen Umständen beruhende Zunahme der beiden letzten Jahre nicht wieder zu erwarten steht, so günstig wie bisher. Der Januar brachte eine Mehrproduction von 104367 cbm.

I. Zusammenstellung der Specialabschlüsse.

Special-Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

An Gaskohlen-Conti, für den Verbrauch von 1269496 hl Steinkohlen zur Gasfabrikation . . . . M. 1761259,66

An Betriebsarbeiterlohn-Conti, für die Löhne und Remunerationen der Gasmeister und Betriebsarbeiter . . . . › 267081,72

An Reinigungsmaterial-Conti, für die Kosten der Gasreinigung . . › 4961,11

An Retortenfeuerungs-Conti, für den Verbrauch der Gasanstalten an Coke und Theer . . . . › 324349,06

An Maschinenbetriebs-Conti, für die Kosten des Betriebs und der Unterhaltung der Dampfmaschinen und Gasmotoren . . . . . › 24721,01

An Betriebsutensilien- und Unkosten-Conti, für Abschreibung und Reparaturen der Werkzeuge, Betriebsunkosten aller Art, Beleuchtung der Betriebsräume etc. . . . . › 107908,49

An Mobilien-Conti, für Abschreibung von dem Werthe der Mobilien, Instrumente, Feuerspritzen etc. . › 2558,68

An Oefenunterhaltungs-Conti, für Auswechslung von Retorten, Umbauten und Reparaturen der Oefen, Feuerungen etc. . . . . . . › 93557,65

An Reparatur-Conti, für Umbauten, Reparatur und Unterhaltung der Gebäude und Apparate, Untersuchung und Reparatur der Rohrsysteme, Umlegung von Rohrstrecken, Auswechslung von Apparaten, Pflaster- und Wegereparaturen etc. . . . . › 136769,55

An Laternenwärterlohn-Conti, für die Löhne der Laternenanzünder und Aufseher . . . . › 83700,70

An Beleuchtungsutensilien- und Unkosten-Conti, für Reparatur und Abschreibung an den Beleuchtungsutensilien, Anstrich und Reparatur der Candelaber und Laternen, Putzzeug und sonstige Unkosten der öffentlichen Beleuchtung . . . . M. 30658,83

An Zinsen-Conti, für vergütete Zinsen, Pächte etc. . . . . . › 7527,25

An Salair-Conti:
- a) für Gehälter und Tantièmen der Anstaltsdirigenten M. 118471,35
- b) für Gehälter und Remunerationen der Buchhalter und Assistenten . . . M. 62230,64
- c) Löhne der Unterbeamten auf den grösseren Anstalten, Vergütung für Aufnahme der Gaszählerstände etc. . › 16001,10

M. 196703,09

An Conto der contractlichen Abgaben für die in Frankfurt a. O., Potsdam, M. Gladbach, Rheydt und Warschau gezahlten Abgaben › 68024,94

An Generalunkosten-Conti der Anstalten:

Für Beleuchtung der Büreaus und Beamtenwohnungen und sonstige unentgeltliche Gasabgabe M. 12532,42

Für Heizung der Büreaus und Beamtenwohnungen . . . › 7181,85

Für Büreauunkosten, Schreibhülfe, Reinigung, Bewachung etc. › 22895,48

Für Schreib- und Zeichenmaterialien, Buchbinderarbeiten etc. . . . . › 4088,28

Für Drucksachen, Formulare, Circulare . › 3576,06

Für Insertionen und Journale . . . . › 5402,14

Steuern:
- a) Staatssteuern M. 42009,23
- b) Communal- und Kreissteuern M. 70535,94

› 112545,17

Für Feuerversicherung:
- a) Selbstversicherung, excl. Gasmesserwerkstatt M. 5290,14

b) Bei Feuerversicherungsgesellschaften M. 1074,02

M. 6364,16

Für Reisekosten:

a) Des Generaldirectors, der Oberingenieure und Revisoren M. 6571,51

b) der Beamten und Arbeiter, einschliesslich Umzugskosten M. 6703,07

M. 13274,58

Für Wechsel-, Werth- und Quittungsstempel . . . . . . › 1495,68

Für Erbzinsen . . . › 137,67

Für Agios und kleine Verluste . . . . › 316,14

Für Porti und Telegraphengebühren . › 3868,48

Für Gerichtskosten, Mandatar- und Notariatsgebühren . . › 21749,96

Für Remunerationen und Geschenke . . › 10220,11

Für diverse Spesen, Fuhrkosten, Trinkgelder, Almosen, Kosten von Anpflanzungen, freiwillige Beiträge, Entschädigungen u. s. w. . . › 11393,57

M. 237041,70

An Unterstützungs-Conti, für die Beiträge zu den Krankenkassen . › 4017,82

An Conti der Privatleitungen, für Verluste und Abschreibungen auf zweifelhafte Aussenstände . . . › 474,17

An Gasconsumenten-Conti desgl. . › 2582,84

An Blochmann'sches Ablösungs-Conto, Abschreibung, als Tilgungsquote pro 1884 . . . . › 2100,00

An Conti der Directorialhauptkasse in Dessau, für die Gewinn-Saldi › 2493951,77

Summa M. 5849950,04

Credit.

Per Gas-Conti für die Ennahmen:

a) Vom Strassengas M. 405499,26

b) vom Privatgas, einschliesslich Selbstverbrauch . › 3696750,65

M. 4102249,91

Per Coke-Conti, für den Ertrag der Coke . . . . M. 1165471,8

Per Theer-Conti, für den Ertrag vom Theer . . . . › 296950,5

Per Ammoniak-Conti, für den Gewinn aus der Fabrikation von Ammoniakpräparaten und dem Verkauf von Rohwasser . . . › 139621,2

Per Magazin- und Werkstatts-Conti, für die Einnahme aus dem Werkstattsbetrieb, Ausführung von Privatleitungen, Verkauf von Fittings etc., nach Abzug der Abschreibungen von den Vorräthen und Utensilien, und der Kosten für Materialien, Löhne etc. . . › 138474,4

Per Conti der vermietheten Privateinrichtungen, für die Einnahme von vermietheten Gaszählern etc., nach Abzug von jährlichen 7 1/7 bis 8 1/3 % Abschreibungen vom Neuwerthe . . . . › 6171,9

Per Conti der öffentlichen Oelbeleuchtung, für Gewinne aus derselben . . . . › 1010,1

Summa M. 5849950,0

Special-Bilanz-Conto.

Debet.

An Kassa-Conti, für die baaren Kassenbestände . . . . . . M. 68510,1

An Wechsel-Conti für den Bestand an Rimessen . . . . › 2591,7

An Mobilien-Conti, für die Büreaueinrichtungen und Mobilien, einschliesslich der photometrischen Instrumente und Feuerspritzen › 17666,4

An Conti der Privateinrichtungen, für die Ausstände aus gelieferten Gaseinrichtungen, Beleuchtungsgegenständen etc. . . . . . › 84736,2

An Conti der vermietheten Privateinrichtungen, für die, nach jährlicher Abschreibung von 7 1/7 bis 8 1/3 % des Neuwerthes, verbliebenen Werthe der vermietheten Gaszähler und Einrichtungen . . . . › 66672,8

An Zinsen-Conti, für unsere Guthaben an Zinsen, Pächten etc. › 1169,94

An Beleuchtungsutensilien- und Unkosten-Conti, für den Werth der Geräthschaften, Materialien etc. zur Strassenbeleuchtung . › 957,53

An Betriebsutensilien- und Unkosten-Conti, für den Werth der Geräthschaften und Werkzeuge zur Gasfabrikation . . . . M. 29123,68

An Gespann-Conti, für den Werth der Pferde und Fuhrwerke in Frankfurt a. d. O., M. Gladbach, Hagen, Warschau, Erfurt, Krakau und Lemberg . . . . . › 15805,48

An Reinigungsmaterial-Conti, für die Vorräthe an Materialien zur Gasreinigung . . . . › 3420,71

An Maschinenbetriebs-Conti, für Vorräthe an Maschinenschmiere, Reservetheilen etc. . . . . . › 930,66

An Oefenunterhaltungs-Conti, für die Vorräthe an Thonretorten, feuerfesten Steinen, Chamotte etc. . . . . › 65522,76

An Magazin- und Werkstatts-Conti:
a) für die gesammten Werkstattsutensilien und Apparate, Feldschmieden, Schlosser- und Rohrlegerwerkzeuge etc. M. 11115,50
b) für die Vorräthe an Metallen, Röhren, Verbindungsstücken, Hähnen, Gaszählern, Beleuchtungsgegenständen, Fittings und Materialien aller Art, im Bau begriffene Privatleitungen etc. . › 309571,95
› 320687,45

An Gas-Conti:
a) für die Ausstände für gelieferte s Privatgas › 365348,77
b) für die Vorräthe in den Gasometern . . . . . › 4498,00
› 369846,77

An Gaskohlen-Conti, für die auf den Anstalten vorhandenen Steinkohlenvorräthe v. 251862 hl › 395051,75

An Coke-Conti:
a) für die auf den Anstalten vorräthigen 183587 hl Coke M. 140784,99
b) für Ausstände im Cokeverkauf › 31442,68
› 172227,67

An Theer-Conti:
a) für den Vorrath von 28563 Ctr. Theer . . . . M. 91031,65
b) für Fässer und Utensilien . . › 2742,93
c) für Ausstände im Theerverkauf › 15646,44
M. 109421,02

An Ammoniak-Conti, für die Vorräthe und Aussenstände . . . › 53915,73

An Conti der öffentlichen Oel-(Photogen-) Beleuchtung, für Vorräthe an diesen Beleuchtungsmaterialien . . . . › 163,61

An Bau-Conti, für den Gesammtwerth der Anlagen (Grundstücke, Gebäude, Apparate, Röhrensysteme etc.) . . . . › 19458683,53

An Generalunkosten-Conti, für vorausgezahlte Steuern u. s. w. . › 7482,01

An Blochmann'sches Ablösungs-Conto, für die Ablösung der Tantièmenansprüche an Warschau, nach Abzug der Tilgungsquote pro 1884 . . . . . . › 28028,49

An Conti diverser Debitoren, für unsere Guthaben aus diversen Lieferungen, Vorschüssen etc. . › 73405,11

Summa M. 21346021,43

Credit.

Per Conti diverser Creditoren:
a) Reste, resp. noch nicht fällige Raten der Kaufschillinge verschiedener Grundstücke M. 56996,97
b) Sonstige Guthaben diverser Lieferanten . . › 16965,82
› 73962,79

Per Conti der Directorialhauptkasse in Dessau für den Bau und Betrieb der Anstalten verausgabten Summen:
a) Saldi pro 31. December 1884 (Specification im General-Bilanz-Conto) M. 18778106,87
b) Saldi der Special-Gewinn und Verlust-Conti pro 1884 › 2493951,77
› 21272058,64

Summa M. 21346021,43

II. General-Abschluss am 31. December 1884.

General-Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

An Immobilien-Conto:
Für Abschreibung vom Werthe des Directorialgebäudes . . . . M. 3000,00

An Mobilien-Conto:
Für Abschreibung vom Werthe des Inventariums . . . . . › 461,55

An Conto des Laboratoriums:
Für Abschreibung und Verbrauch an Materialien . . . . . . › 743,65

An Salair-Conto:
Für Gehälter und Remunerationen M. 79910,38

An Zinsen-Conto:
Verzinsung der Obligationen ab 15. März . . . . M. 178125,00
Ab vereinnahmte Zinsen . . . . › 85231,67
› 92893,33

An Provisions-Conto:
Für Banquier-Provisionen, Courtagen etc. . . . . › 29200,46

An Beamtenpensionskassenconto:
Laufender Beitrag pro 1884 zur Pensionskasse . . . . . . › 7647,66

An General-Unterstützungs-Conto:
Für Arbeiterunterstützungen, Pensionen und Unfallversicherungs-Prämie . . . . › 18944,42

An Amortisations-Conti von 2 Anstalten:
Für die Amortisationsquote pro 1884 . . . . › 51689,53

An Generalunkosten-Conto:
Für Büreaueinrichtungskosten, Reparaturen, Unterhaltung der Gebäude, Abschreibungen etc. M. 5768,40
Für Werth- und Wechselstempel . . . › 609,80
Für Insertionsgebühren, Zeitungen, Journale etc. . . . . › 2213,93
Für Reisekosten, Diäten etc. . . . . › 3774,40
Für Schreibmaterialien, Buchbinderarbeiten, etc. . . . . › 2042,90
Für Notariatsgebühren, Gerichtskosten etc. › 33,95
Für Porti und Telegraphengebühren . › 1078,89
Für Beleuchtung und Heizung der Büreaus und Wohnungen . M. 6545,90
Für Drucksachen . . › 573,10
Für Remunerationen und Geschenke . . › 1730,35
Für Steuern und diverse allgemeine Ausgaben . . . . › 1329,98
Für Druckkosten der Prioritätsobligationen › 3971,00
M. 29672,

An Bilanz-Conto:
Für den Reingewinn . . . . , › 2233811,

Summa M. 2547975,

Credit.

Per Saldo-Vortrag aus 1883 . . . M. 37099,

Per Gasmesser-Werkstatt-Conto:
Für den Betriebs-Ueberschuss . › 16924,

Per Conti der 16 Gas-Anstalten:
Für den Reingewinn aus der Betriebsperiode 1884 . . . . . › 2493951,

Summa M. 2547975,

General-Bilanz-Conto.

Debet.

An Kassen-Conto für den baaren Kassenbestand . . . . M. 130066,

An Tratte-Conto für vorräthige Tratten . . . . › 468198,

An Rimessen-Conto für vorräthige Rimessen . . . . › 1046,

An Contocorrent-Conto Lit. A, für unser Guthaben bei Banquiers . . . . › 3170265,

An Zinsen-Conto, für Zinsen a nuovo › 24010,

An Actien-Conto, für noch ausstehende Restzahlung auf eine Actie der letzten Emission . › 180,

An Immobilien-Conto für den Werth des Directorialgebäudes › 129640,

An Mobilien-Conto, für das Inventarium des Centralbüreaus . › 4154,

An Conto des Laboratoriums, für das Inventarium der physikalischen und chemischen Apparate . . . . › 4317,

An Conto der geleisteten Cautionen, für die von uns in 6 Städten deponirten Cautionen . . . › 28350,

An Gasmesser-Werkstatt-Conto, für deren Anlage und Betriebs-Kapital . . . . › 73053,

An Conti der Anstalten, für deren Bau- und Betriebskapitalien:
Saldi per 31. December 1884:
Frankfurt a. d. O. . M. 1284696,36
Mülheim a. d. R. . ‹ 890934,96

Potsdam-Neuendorf	M.	1330650,34	
Dessau	›	792109,37	
Luckenwalde . .	›	366278,63	
Gladbach - Rheydt Odenkirchen . .	›	2240947,17	
Hagen-Herdecke .	›	964799,90	
Warschau-Praga .	›	5758429,29	
Erfurt	›	850009,65	
Krakau-Podgórze .	›	897854,46	
Nordhausen . . .	›	494844,33	
Lemberg	›	995105,88	
Gotha	›	742509,91	
Ruhrort	›	688671,62	
Eupen	›	397794,91	
Herbesthal . . .	›	82470,09	
	M.	18778106,87	
Gewinn-Saldi, nach den Special-Abschlüssen dieser Anstalten . . .	›	2493951,77	
			M. 21272058,64
		Summa	M. 25305342,14

Credit.

Per Actienkapital-Conto, für das Stammkapital von 500000 Stück Actien à M. 300		M. 15000000,00
Per Obligationen-Conto	›	5000000,00
Per Actien-Zinsen-Conto, für noch nicht erhobene Zinsen . . .	›	10,80
Per Dividenden-Conti pro 1879 bis 1883, für noch nicht erhobene Dividenden	›	1170,00
Per Obligationszinsen-Conti, für noch nicht erhobene Zinsen .	›	114300,00
Per v. Stangen'sches Fideicommiss für dessen Hypothekenforderung	›	12900,00
Per Coqui'sches Legat, für den Bestand	›	3292,69
Per Contocorrent-Conto Lit. B, für die Guthaben der Lieferanten	›	26000,00
Per Conti der Stadtgemeinden zu Luckenwalde und Ruhrort für deren Guthaben	›	13657690
Per Beamtenpensionskassen-Conto für den Bestand	›	115346,06
Per Amortisations-Conti von 2 Anstalten: Bestand aus dem Vorjahr M. 520287,72; Quote pro 1884 › 51689,53	›	571977,25
Per Feuerversicherungs-Conto: Bestand aus dem Vorjahre M. 113449,68; Quote pro 1884 › 5382,12; Rückvergütung für Brandschaden . M. 1246,20 = M. 120078,00; Hiervon ab: vergüteter Schaden › 781,23	M.	119296,77
Per Reservefonds-Conto, für den Bestand aus dem Vorjahr . .	›	1970659,94
Per Gewinn- und Verlust-Conto, für den Reingewinn	›	223381173

Vertheilung des Saldo des Gewinn- und Verlust-Contos:

Saldo laut Bilanz . M. 2233811,73	
Hiervon ab:	
Tantième des Directoriums mit 5% von M. 2196712,61 — M. 109835,60	
Dotirung des Erneuerungsfonds — M. 150000,00	
Dividende auf 50000 Stück Actien à 13% = M. 39 — M. 1950000,00	
	M. 2209835,60
Bleibt Saldo-Vortrag pro 1885 . M. 23976,13	
	Summa M. 25305342,14

Leipzig. (Thüringer Gasgesellschaft.) Der Geschäftsbericht über das Betriebsjahr 1884, welcher für die am 20. März in Leipzig stattfindende Generalversammlung bestimmt ist, bezeichnet die Lage des Unternehmens als eine durchaus erfreuliche. Die Gasproduction sämmtlicher Werke stieg von 4758749 cbm in 1883 auf 5326311 cbm in 1884 und zeigt somit eine Zunahme von 567562 cbm oder 11,93%. Auf die Einzelheiten des Geschäftsberichtes werden wir ehestens zurückkommen. Es wird die Vertheilung einer Dividende von 8% für beide Gattungen von Actien vorgeschlagen.

München. (Feuerlärm im Theater.) Am Abend des 10. März zwischen 5 und 6 Uhr schwebte das erst jüngst der Feuersicherheit wegen in allen Theilen mit elektrischer Beleuchtung versehene Hoftheater in grösster Gefahr, durch Brand zerstört zu werden. Kurz nach 5¼ Uhr, verbreitete der Ruf: Es brennt im Hoftheater! eine grosse Aufregung unter der Bevölkerung, und in kurzer Zeit waren der Max-Josephsplatz, sowie die angrenzenden Strassen mit einer dichten Menschenmasse angefüllt. Glücklicherweise ist die Sache gut abgelaufen. Es brannte in dem oberhalb des Büreaus des Obermaschinenmeisters Lautenschläger an der Front der Maximiliansstrasse gelegenen, mit diesem

Büreau durch eine Treppe verbundenen Laboratorium. Die Entstehungsursache ist nach dem Polizeibericht folgende: Ein Arbeiter wollte aus der im besagten Laboratorium befindlichen eisernen Kassette, in welcher die zum sofortigen Gebrauch nothwendigen Feuerwerkskörper aufbewahrt sind, eine Rakete herausnehmen und während er nach einer solchen in dieser Kassette suchte, explodirte plötzlich ein Feuerwerkskörper. Bei dieser Gelegenheit wurden zwei Hülfsarbeiter des Obermaschinenmeisters, Dehn und Strobl, ziemlich schwer verletzt. Das Feuer, welches sich rasch auf den inneren Theil dieses Zimmers ausdehnte, wurde jedoch bald von den im Theater beschäftigten Arbeitern und der städtischen Feuerwehr gelöscht. Die Feuerwehr war rasch am Platze und hat sich namentlich, wie der Polizeibericht ausführt, die für die hiesige Gendarmeriemannschaft für einen Brand im Hoftheater erlassene Instruction vollständig bewährt.

Paris. (Bogenlichter in Frankreich.) Wir entnehmen dem Bulletin international des Telephones durch Lumière électrique folgende Liste der hauptsächlichsten Anwendungen von Siemens-Hefner-Alteneck'schen Differentiallampen, welche bis zum 31. December 1884 in Frankreich existirten.

Autuszewicz, Gebrüder, Baumwollspinnerei zu Troyes	28	Lampen
Bleicherei und Färberei zu Tham bei Epinal	14	»
Brault & Teisset, Constructeure, Chartres	15	»
Compagnie du chemin de fer du Nord, Bahnhöfe in Calais und andere	30	»
Schiffsbauwerkstätte und Fabrik für Eisenbahnbedarf zu Boucan	15	»
Compagnie générale transatlantique, Packetboot »Le Normandie«	12	»
V. Dais, Ingenieur, Saint Quentin	14	»
Eden-Theater in Paris	22	»
Fonderies de la Méditerranée, Marsaille	13	»
Gillet & Sohn, Färberei, Lyon	32	»
Grandjean & Cie., Leinenweberei, Saint Souplet	32	»
Labbe & Cie., Elektriker, Reims	14	»
J. Lacage, Optiker, Toulouse	15	»
Masurel, Spinnerei, Fleury sur Andelle	12	»
Saint Frères, Spinnerei, Flixécourt	12	Lampe
Schneider & Co., Creosot	74	»
Société de Providence, forges, Hautmont	22	»
Buntpapierfabrik, Balagny sur Therain	14	»
Varall, Elwell & Middleton, Constructeure, Paris	14	»

Ausser diesen sind durch Siemens frères etw 50 andere Installationen ausgeführt, welche ung fähr 373 Lampen umfassen, so dass die Gesamm zahl der in Frankreich in Gebrauch befindliche Differential-Lampen etwa 793 bis 800 ist.

Stuttgart. (Störung der elektrischen Thea terbeleuchtung.) Kaum ist es bekannt geworde dass die elektrische Beleuchtung des Theaters i Brünn ihren Dienst versagte, so dass die Vorstellun abbestellt werden musste, so wird aus Stuttgart ei ähnliches Vorkommniss gemeldet. Als am 22. Fe bruar um 1/2 7 Uhr die dritte Aufführung der »Wa küre« stattfinden sollte, war, wie die Tagesblätte berichten, das Haus von aussen noch bedenklic dunkel; in den schwach durch die Nothbeleuchtun erhellten Gängen standen Gruppen von Menschen die sich darüber unterhielten, ob und wann wo gespielt werden könnte — die elektrische Beleuch tung versagte den Dienst. Viele, die an der Kass noch ein Billet hatten lösen wollen, zogen sic zurück. Gäste aus Cannstatt, Ludwigsburg un Esslingen verlangten ihr Geld zurück. Die durc zwei Stearinkerzen nothdürftig beleuchtete Theate restauration war noch nie so besucht wie an diese Abend, wo die Leute einstweilen warteten, ob da elektrische Licht wieder fungiren würde. Schlies lich, nach einem Aufenthalt von ungefähr 1 1/4 Stu den und nachdem einmal während weniger Secunde der ganze Zuschauerraum vollständig in Nacht g hüllt war (Schreien und Zischen von den Galerien kamen die Drähte des Glühlichts ins Glühen, ruc weise strömte die Helle zu und zuletzt begrüsst jubelnder Applaus die Wiederkehr des Lichte Als Grund der Beleuchtungsstörung stellt sic nach Mittheilungen der Presse, »Mangel an Sac kenntniss und Besinnung seitens des Bedienung personals bei der grossen Dampfmaschine« herau Ein Kolben war wegen fehlender Fettung war gelaufen und die Maschine verweigerte deshalb de Dienst; das bedienende Personal, dem vielleicht de Sonntag gelinde in den Köpfen spukte, wusste sic nicht zu helfen und so entstand die Störung, bi die technischen Autoritäten herbeigerufen ware

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 9. 1885.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Bildung einer Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Protokoll

der Generalversammlung der Betriebsunternehmer von Gas- und Wasserwerken.

Die von dem Reichversicherungsamt mittels Einladungsschreibens vom 6. Februar 1885 zur Beschlussfassung über die Bildung einer Berufsgenossenschaft für die deutschen Gas- und Wasserwerke geladene Generalversammlung wurde von dem Präsidenten Herrn Bödiker als Vertreter des Reichsversicherungsamtes mit einigen begrüssenden Worten eröffnet.

Bezugnehmend auf einen Bescheid des Reichsversicherungsamtes[1]), betreffend die Berechtigung der Directoren von communalen oder privaten Betrieben zur Uebernahme von Vollmachten für abwesende Betriebsunternehmer, erläutert der Herr Präsident des Reichsversicherungsamtes die einschlägigen Gesetzesbestimmungen und erklärt, dass die gegenwärtige Versammlung über die Zulässigkeit resp. Gültigkeit der Vollmachten zunächst selbst zu befinden habe.

Hieran schloss sich die Verlesung der §§ 12 bis 14 des Unfallversicherungsgesetzes.

Der Präsident ersuchte hierauf die Versammlung zur Wahl des Vorstandes zu schreiten.

Es wurden mittels Acclamation gewählt:

zum Vorsitzenden: der Verwaltungsdirector der städtischen Erleuchtungsangelegenheiten, Herr R. Cuno, Berlin;

zu Schriftführern: 1. Herr Stadtrath Dr. Huhn, Magdeburg,
2. Herr Director Reese, Dortmund;

zu Beisitzern: 1. Herr Director Grohmann, Düsseldorf,
2. Herr Director Hegener, Köln,
3. Herr Director Schiele, Frankfurt,
4. Herr Kämmerer v. Ysselstein, Breslau.

[1]) S. d. Journ. No. 6 S. 138. D. Red.

Die Gewählten erklärten sich zur Uebernahme der ihnen übertragenen Aemter bereit und nahmen an dem Vorstandstische Platz.

Nachdem der Präsident des Reichsversicherungsamtes den Vorstand in Gemässheit des § 14 Abs. 4 des Gesetzes für constituirt erklärt hatte, übergab derselbe den Vorsitz an den gewählten Vorsitzenden.

Der Vorsitzende schlug vor, dass der Generalsecretär des Deutschen Vereins von Gas und Wasserfachmännern, Herr Dr. Bunte, mit der Führung des Protokolls beauftragt werde. Die Versammlung war damit einverstanden.

Der Vorsitzende ersucht hierauf die Schriftführer, die ihnen übergebenen Vollmachten zu prüfen und zu registriren. Diese Schriftstücke sind als Beilage dem Protokoll beigefügt.

Die Namen der Erschienenen und die Zahl der von ihnen vertretenen Stimmen ist in einem dem Originalprotokoll beigelegten Verzeichniss ersichtlich gemacht. Anwesend waren 127 Personen mit 884 Stimmen.

Der Vertreter des Reichsversicherungsamtes erörterte hierauf den in Betreff der Bildung der Berufsgenossenschaft beim Reichsversicherungsamte gestellten Hauptantrag, sowie die anderweiten Anträge und die Beschlüsse des Reichsversicherungsamtes in Betreff Beiladung der Betriebe für Telegraphen- und Telephonanlagen, der elektrischen Betriebe und der Gas- und Wasserinstallationsgeschäfte.

Die einzelnen Anträge wurden vom Vorsitzenden verlesen und zur Debatte gestellt. Dieselben lauten:

1. Es wird eine das Gebiet des Reiches umfassende Berufsgenossenschaft der selbstständigen Gas- und Wasserwerksbetriebe (Gruppe VIII, b und XII, c, 1 der Reichsberufsstatistik) gebildet.
2. Die Hinzuziehung der Gas- und Wasserleitungs-Installationsgeschäfte (Gruppe XIV, l der R.-B.-St.), der Betriebe zur Verfertigung von Telegraphen- und Telephonanlagen und Apparate (Gruppe VI, f, 1), sowie der elektrischen Erleuchtungsanlagen in die Genossenschaft (Antrag No. 1) wird abgelehnt.
3. Antrag Berlin und Genossen: Bildung einer besonderen Berufsgenossenschaft für die Gas- und Wasserwerke und Pumpstationen für Kanalisationsanlagen, welche sich im Eigenthum von Stadtgemeinden der preussischen Provinzen: Ostpreussen, Westpreussen, Posen, Brandenburg nebst dem Gemeindebezirk Berlin, Pommern, Schlesien und Sachsen befinden.
4. Für den Fall, dass der Principalantrag Berlins (3) abgelehnt werden sollte, beantragt die Bildung einer besonderen Berufsgenossenschaft sämmtlicher Gas- und Wasserwerke und Pumpstationen für Kanalisationswerke für die sieben östlichen Provinzen Preussens einschliesslich Berlins v. Ysselstein als Vertreter der städtischen Gas- und Wasserwerke von Breslau.
5. Antrag verschiedener Eisenbahnen: Die Eisenbahn-Wasserpumpstationen etc. aus der unter No. 1 beantragten Berufsgenossenschaft zu entlassen und mit den Eisenbahn-Reparaturwerkstätten eine besondere Berufsgenossenschaft zu bilden, auch wenn nicht noch vorher die Novelle zum Unfallversicherungsgesetz, betreffend das Transportgewerbe, in Kraft trete, mithin schon von Gesetzes wegen diese Frage anderweitig geregelt würde.

Nachdem die Debatte geschlossen, brachte der Vorsitzende die vorstehend verzeichneten Anträge in folgender Ordnung zur Abstimmung.

I. Antrag 2, betreffend Ausschliessung der Installationsgeschäfte und elektrischen Betriebe.

Die Abstimmung durch Probe und Gegenprobe ergibt Annahme des Antrages mit allen gegen 3 Personen mit 5 Stimmen.

Die anwesenden Vertreter der betreffenden Betriebe werden vom Präsidenten des Reichsversicherungsamtes gebeten, Vorschläge betreffs ihrer Zutheilung zu anderen Berufsgenossenschaften zu machen. Nach einer engeren Berathung erklären die Vertreter von Installationsgeschäften mit 18 gegen 4 Stimmen, dass sie der Berufsgenossenschaft für Baugewerke zugewiesen zu werden wünschen, nachdem ein Antrag, betr. Bildung einer eigenen Genossenschaft für diese Betriebe, nach Erläuterungen des Präsidenten des Reichsversicherungsamtes zurückgezogen war. Obige 4 dissentirende Stimmen wünschten eine eigene Genossenschaft für Installationsgeschäfte und elektrische Betriebe, ohne jedoch einen besonderen Antrag einzubringen. Von den anwesenden Vertretern der elektrischen Betriebe erklärten sich 3 mit zusammen 10 Stimmen für Anschluss an die Berufsgenossenschaft für Nähmaschinenfabrikation und Fein-Mechanik, 1 Stimme erklärt sich für Anschluss an die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Die Anfrage des Präsidenten des Reichsversicherungsamts, ob die Hauswasserleitungen der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke zugetheilt werden sollen, wird bei der Abstimmung mit grosser Majorität bejaht.

II. Antrag 5, betreffend Eisenbahn-Wasserpumpstationen, wird bei der Abstimmung mit allen Stimmen angenommen.

III. Antrag 3 — Berlin und Genossen.

Der Herr Präsident des Reichsversicherungsamts beantragt Theilabstimmung nach Bezirken, welche, nachdem Herr Stadtsyndicus Eberty dagegen Protest erhoben, vorgenommen wird. Das Ergebniss der Abstimmung, zu welcher nur die städtischen Betriebe der sieben östlichen Provinzen Preussens zugelassen wurden, war folgendes:

Es erklärten sich für den Antrag 121 Stimmen, gegen denselben 32 Betriebe mit 46 Stimmen. Die hierauf erfolgende Abstimmung der ganzen übrigen Versammlung ergab, dass ausser den obigen 121 Stimmen sich keine einzige Stimme für den Antrag aussprach, während alle übrigen 763 Stimmen gegen den Antrag abgegeben wurden.

IV. Antrag 4 v. Ysselstein:

Auf Antrag des Präsidenten des Reichsversicherungsamtes wird eine Theilabstimmung sämmtlicher bei diesem Antrage betheiligter Betriebe (städtischer und privater) der sieben östlichen Provinzen vorgenommen. Das Resultat war: 121 Stimmen für den Antrag, 116 Stimmen gegen denselben.

Der Antrag ist also in der Theilabstimmung mit 5 Stimmen Majorität angenommen. Bei der Abstimmung in der ganzen Versammlung erklären sich sämmtliche Stimmen ausser obigen 121 — gegen den Antrag.

V. Hauptantrag (1). Bildung einer das ganze Gebiet des Reiches umfassenden Berufsgenossenschaft wird mit allen (772) gegen 112 Stimmen angenommen.

Nachdem die Versammlung den Bericht über die Prüfung der Vollmachten durch die Schriftführer entgegengenommen und die Gültigkeit der von anderen Werken auf Directoren städtischer Anstalten übertragenen Stimmen für heute anerkannt hatte, da, wie mehrere Redner hervorhoben, die Vollmachten für heute im guten Glauben ausgestellt seien, war der Hauptgegenstand der Tagesordnung erschöpft.

Die Versammlung ging sodann an der Hand der am Schluss des Einladungsschreibens bezeichneten Punkte zur Berathung über das demnächst festzustellende Statut über. Das Resultat dieser Berathung ist in der Anlage zusammengestellt.

Nach Schluss dieser Berathung wurde die Wahl eines Ausschusses behufs Abfassung des Status beschlossen und in denselben folgende Personen mit dem Recht der Cooptation gewählt:

R. Cuno, Berlin,
Dr. Huhn, Magdeburg,
F. Reese, Dortmund,
G. Grohmann, Düsseldorf,
A. Hegener, Köln,
S. Schiele, Frankfurt a. M.,
v. Ysselstein, Breslau,
Eberty, Berlin.

Die Sitzung wurde um 4³/₄ Uhr geschlossen.

Berlin am 9. März 1885 im Architektenhause.

Der Vorsitzende:
(gez.) R. Cuno, Berlin.

Die Schriftführer:
(gez.) Dr. Huhn, Magdeburg. (gez.) F. Reese, Dortmund.

(gez.) Dr. H. Bunte, München.

Anlage.

Beschlüsse der Generalversammlung der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke vom 9. März 1885,

betreffend Grundsätze für Aufstellung des Statuts.

1. Sitz der Genossenschaft: Berlin.
2. Die Berufsgenossenschaft wird in 11 Sectionen eingetheilt:

		Betriebe	Versicherungspflichtige Personen
Erste Section:	Provinz Brandenburg	94	3007
Zweite »	Ost- und Westpreussen, Pommern und Posen	71	833
Dritte »	Schlesien	133	1093
Vierte »	Königreich Sachsen	115	1139
Fünfte »	Provinz Sachsen, thüringensche Herzogthümer und Anhalt	105	838
Sechste »	Provinz Hessen-Nassau, Grossherzogthum Hessen, Pfalz	72	928
Siebente »	Königreich Bayern mit Ausschluss der Pfalz	170	1166
Achte »	Württemberg, Baden, Elsass-Lothringen, Sigmaringen	186	1224
Neunte »	Rheinland, Westfalen, Waldeck . .	205	2436
Zehnte »	Hannover, Braunschweig, Oldenburg, Birkenfeld, Bremen	82	929
Elfte »	Hamburg, Lübeck, Mecklenburg, Schleswig-Holstein	57	1350
		1290	14943

3. Eine Theilung des Risicos zwischen den Sectionen und der Genossenschaft soll nicht stattfinden, dagegen soll jede Section ihre Verwaltungskosten selbst tragen.

4. Für jede Section sind Vertrauensmänner zu wählen. Die Bestimmung der Zahl der Vertrauensmänner, die Abgrenzung ihrer Bezirke, sowie ihre Wahl, wird den Sectionen übertragen.
5. Die Genossenschaftsversammlung soll aus Delegirten der einzelnen Sectionen bestehen. Für das Stimmrecht bei der Wahl der Delegirten soll das Verhältniss der durchschnittlichen Arbeiterzahl der Mitglieder der Section maassgebend sein.
6. Jedes anwesende oder durch einen Bevollmächtigten vertretene Mitglied der Genossenschaftsversammlung hat eine Stimme.
7. Der Genossenschaftsvorstand besteht aus mindestens 15 Mitgliedern, welche auf die Sectionen dergestalt vertheilt werden, dass für jede Section auf je 1000 nach dem Reichsgesetz vom 6. Juli 1884 zu versichernde Arbeiter und Betriebsbeamte ein Vorstandsmitglied entfällt; hierbei werden angefangene Tausend von Arbeitern etc. nur in Rechnung gezogen, sofern die Hälfte eines angefangenen Tausend überschritten wird.
8. Die Feststellung und Entscheidung erfolgt wenn es sich handelt
   1. a) um den Ersatz der Kosten des Heilverfahrens,
      b) um die für die Dauer einer voraussichtlich vorübergehenden Erwerbsunfähigkeit zu gewährende Rente,
      c) um den Ersatz der Beerdigungskosten,

   durch den Sectionsvorstand.
   2. in allen übrigen Fällen durch den Genossenschaftsvorstand.
9. Die Versicherung erstreckt sich, soweit es gesetzlich zulässig ist, auf alle Betriebsbeamte mit einem Gehalte bis zu 15000 M.
10. Versicherung von Unternehmern bis zu 15000 M., von Angehörigen, sowie Collectivversicherung anderer, vorübergehend im Betriebe sich aufhaltender Personen ist zulässig.
11. Die Abänderung der Statuten bleibt der Genossenschaftsversammlung vorbehalten.

Ueber den gegenwärtigen Stand der theoretischen Behandlung der Gasmaschine.

Von Prof. M. Schröter in München.

Wie in der Praxis diejenigen Motoren, welche das Arbeitsvermögen der Wärme ausnützen, nach Zahl und Bedeutung gegenüber den Wasserkraftmaschinen weitaus überwiegen, so bilden auch auf dem theoretischen Gebiete die Wärmekraftmaschinen ein ungleich interessanteres aber auch schwierigeres Object als die hydraulischen Motoren. Von letzteren kann man wohl behaupten, dass sie sich der Grenze ihrer Vervollkommnung — ich spreche natürlich nur von Ausführungen, welche auf der Höhe der Zeit stehen — schon so sehr genähert haben, dass kaum Aussicht ist, den Wirkungsgrad derselben noch höher zu treiben; es ist dies ein Beweis, dass die aus den Gesetzen der Hydraulik abgeleiteten Bedingungen der günstigsten Wirkungsweise mit so grosser Annäherung durch die Construction der besten Wasserkraftmaschinen erfüllt werden, dass das noch bleibende Deficit auf Rechnung ganz unvermeidlicher Verluste zu setzen ist.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bezüglich der Wärmekraftmaschinen: wir sind durch die mechanische Wärmetheorie zwar in den Stand gesetzt, diejenigen Arbeitsprocesse anzugeben, welche den höchsten Wirkungsgrad versprechen, allein die Abweichungen, welche die ausgeführten Maschinen gegenüber ihrem Ideal zeigen, sind in dem Maasse beträchtlicher als bei den Wasserkraftmaschinen, wie die Verlustquellen der calorischen Processe mannigfacher und schwieriger zu vermeiden sind.

Es kann daher nicht befremden, wenn die Theorie gegenüber dem, der praktischen Verwendung nach jüngsten Vertreter der Wärmekraftmaschinen, der Gasmaschine, sich in neuerer Zeit wesentlich auf den Standpunkt stellt, dass zunächst einmal auf experimentellem

Weg der thatsächlich in der Maschine ausgeführte Arbeitsprocess nach allen Richtungen untersucht wird, um so die Grundlagen einer wirklich brauchbare Ergebnisse liefernden Theorie zu schaffen. Bei der eigenthümlich verwickelten Natur der Vorgänge im Cylinder einer Gasmaschine kann diese Aufgabe nur durch gemeinsame Arbeit des Physikers, Chemikers und Mechanikers gelöst werden, und es schien nicht unzeitgemäss, nachdem in jüngster Zeit auf den drei bezeichneten Gebieten wichtige Arbeiten zur Theorie der Gasmaschinen ausgeführt worden sind, den Lesern dieser Zeitschrift den gegenwärtigen Stand der Forschung übersichtlich vorzuführen und, wo es nöthig scheint, kritisch zu beleuchten.

Den äusseren Anlass hierzu bot ein Werk, welches in allerjüngster Zeit eine in der technischen Literatur vorhandene Lücke durch die Fülle des gebotenen Materials in rühmenswerther Weise ausgefüllt hat; wir meinen das Buch des bekannten französischen Ingenieurs G. Richard: Les Moteurs à Gaz[1]). Der ausgesprochene Zweck des Werkes ist, vom rein technischen Gesichtspunkte aus »den gegenwärtigen Stand der Gasmotorenfrage darzustellen« und es ist nicht zu läugnen, dass dies namentlich mit Hülfe der vortrefflich ausgeführten zahlreichen Detailzeichnungen in Bezug auf die constructive Seite in befriedigender Weise erreicht ist. Auffällig ist aber der fast vollständige Mangel einer Kritik, welche der Verfasser dem Leser überlässt und zwar »weil es sich um Erzeugnisse der allerjüngsten Zeit handelt«. Dies ist allerdings buchstäblich zu nehmen, denn die geschichtliche Entwicklung ist ohne Berücksichtigung geblieben, da mit Ausnahme der Maschinen von Lenoir, Hugon und der atmosphärischen Gaskraftmaschine von Otto und Langen alle beschriebenen Maschinen den Patentschriften der letztverflossenen Jahre entnommen sind. Auch wird man darüber ganz im Unklaren gelassen, welche von den beschriebenen über 100 verschiedenen Constructionen wirklich ausgeführt worden sind. So schwierig es ist, ohne grosse praktische Erfahrung eine zutreffende Kritik über die vorliegende Klasse von Motoren abzugeben, so wäre doch vielleicht schon bei dem Versuch einer solchen manche der mitgetheilten Constructionen nicht aus ihrem papierenen Grab hervorgeholt worden.

Die Anordnung des ganzen Werkes ist kurz folgende: die ersten 80 Seiten sind einer theoretischen Einleitung gewidmet, die folgenden 200 der Erläuterung des Atlasses; auf den übrigen 190 Seiten gibt der Verfasser eine Uebersicht der wichtigsten Constructionsdetails wie: Steuerung, Zündung, Regulirung etc. nebst Mittheilungen über Anwendungen der Gasmaschine auf Trambahnen, sowie kurze Notizen über Wasser- resp. Dowson-Gas. Dem Inhaltsverzeichniss sind allein 31 Seiten gewidmet.

Der Mangel einer Kritik macht sich auch im theoretischen Theil fühlbar, welcher nach der üblichen, aber nachgerade wirklich überflüssigen Zusammenstellung von Formeln der Wärmetheorie die Berechnungsmethode gibt, wie sie Rankine in seiner »Theory of Explosive Gas Engines« schon vor zwanzig Jahren veröffentlicht hat[2]) und zwar nahezu mit den gleichen Worten. Der Verfasser unterscheidet zwei principiell verschiedene Arten von Kreisprocessen der Gasmaschine: ohne und mit Compression vor der Zündung; die letzteren theilt er wieder in solche mit Verbrennung unter constantem Druck (allmähliche Verbrennung) und solche mit Wärmezufuhr bei constanten Volumen (Explosionsmaschinen). Die sog. atmosphärischen Maschinen werden mit Lenoir, Hugon etc. zusammengenommen und zur ersten Classe (ohne Compression) gerechnet — wohl mit Unrecht angesichts der wesentlichen Unterschiede im Arbeitsprocess; der Verf. gibt sich überhaupt mit denselben nicht weiter ab. Die Explosionsmaschinen mit Compression erhalten noch die Unterabtheilung in solche mit einer Explosion pro Umdrehung und solche, bei welchen auf je zwei Umdrehungen eine Explosion stattfindet, und endlich werden noch unter der Rubrik »Verschiedenes« doppeltwirkende, Compound- und Dampf-Gasmaschinen (Simon) untergebracht.

---

[1]) Paris, Dunod Editeur 1885. Avec Atlas de 70 planches.

[2]) The Engineer, July 27. 1866.

Vom rein theoretischen Gesichtspunkte aus ist es ja ganz leicht, das Ideal des den verschiedenen Systemen entsprechenden Kreisprocesses aufzustellen und die Formeln für den Wirkungsgrad zu entwickeln, wenn man eben an den Voraussetzungen festhält, welche ein derartiges Vorgehen überhaupt möglich machen, d. h. wenn man sich auf einen ganz abstracten Standpunkt stellt. Diese Voraussetzungen sind: vollständige Verbrennung des Explosionsgemisches entweder bei absolut constantem Volumen oder absolut constantem Druck, Constantbleiben des specifischen Volumens, sowie der specifischen Wärme des als ein Ganzes betrachteten Gasgemenges vor und nach der Verbrennung, ferner Expansion und Compression nach der Adiabate.

Unter diesen Voraussetzungen kann man die Sätze über Kreisprocesse auf die Gasmaschine anwenden, welche dann lediglich als Luftmaschine zu betrachten ist, bei welcher als arbeitender Körper ein Gasgemenge dient, welches zwar Aenderung der chemischen Zusammensetzung erfährt und dadurch eben die im Process zugeführte Wärme aus sich selbst entnimmt, im Uebrigen aber sich gerade so verhält, als ob nur Aenderungen von Druck, Temperatur und Volumen in einem Gemisch von permanenten Gasen vor sich gingen, welches in Folge dessen auch bei Beginn eines neuen Processes als in seinen Anfangszustand zurückgekehrt betrachtet werden kann. Damit sind die Bedingungen erfüllt, welche die mechanische Wärmetheorie für den Arbeitsprocess von Luftmaschinen im Allgemeinen aufstellt.

Es ist unbestritten, dass man auf diese Weise wohl Abstractionen, von dem Zusammenhang mit der Wirklichkeit losgelöste Schemata erhält, welche aber ohne allen directen praktischen Werth sind und auch nicht einmal relativen Werth für die Praxis haben, weil die Abweichungen von den theoretischen Voraussetzungen sich bei den einzelnen Systemen ganz verschieden gestalten; andererseits muss aber auch daran festgehalten werden, dass ein theoretisches Ideal, an welchem man die ausgeführte Maschine messen kann, als Leitstern für die Vornahme von Verbesserungen nothwendig ist, und aus diesem Grunde haben solche Rechnungen ihren indirekten praktischen Werth. Aber richtig sollten sie unter allen Umständen sein, um so mehr als man ein äusserst einfaches, aber bis jetzt merkwürdigerweise noch nirgends angewendetes Mittel der Controle in dem zweiten Hauptsatz der Wärmetheorie besitzt, nach welchem (in der von Clausius gegebenen Form) für einen geschlossenen, umkehrbaren Kreisprocess — und dazu gehören die vom Verf. eingeführten —

$$\int \frac{dQ}{T} = 0$$

sein muss, d. h. dividirt man jedes aufgenommene Wärmeelement durch die absolute Temperatur, bei welcher dasselbe aufgenommen wurde und bildet die Summe aller derartigen Quotienten über den ganzen Kreisprocess, wobei abgegebene Wärmemengen als negative aufgenommene einzuführen sind, so ist die Summe = Null.

Ich habe an anderer Stelle ausführlich erläutert[1]), wie man dieses Gesetz einfach graphisch zur Anschauung bringen kann, wenn man als Coordinaten die absolute Temperatur T und das »Wärmegewicht« $\int \frac{dQ}{T}$ wählt; die erhaltenen Diagramme, welche für geschlossene Kreisprocesse geschlossene Figuren bilden müssen, sind eine sehr lehrreiche Ergänzung des Indicatordiagramms, indem sie die Art und Weise der Wärmezufuhr und -Ableitung zur Anschauung bringen, über welche das Indicatordiagramm unmittelbar keinen Aufschluss gibt. In den Fig. 84, 85, 86, resp. 87, 88, 89, sind die Indicatordiagramme und die zugehörigen Diagramme der Wärmegewichte für die vom Verf. aufgestellten drei Typen zur Darstellung gebracht und zwar so, dass sich entsprechende Punkte mit gleichen Buchstaben bezeichnet sind; der Wärmezufuhr bei constantem Volumen, *ab* Fig. 84, steht also

---

[1]) S. Zeitschr. des Vereins Deutsch. Ingenieure 1883 S. 449 ff.

die Curve $a' b'$, Fig. 87, gegenüber, für welche die zu einer Temperatur T gehörige Abscisse pro 1 kg Arbeitsflüssigkeit nach der Formel zu berechnen ist:

$$\int_{273}^{T} \frac{d\,Q}{T} = \int_{273}^{T} \frac{c_v\,d\,T}{T} = c_v \operatorname{lognat} \frac{T}{273}.$$

Die Abscissen sind, weil einer Wärmezufuhr entsprechend, von links nach rechts aufgetragen, bei Wärmeentziehung kehrt sich natürlich die Richtung um.

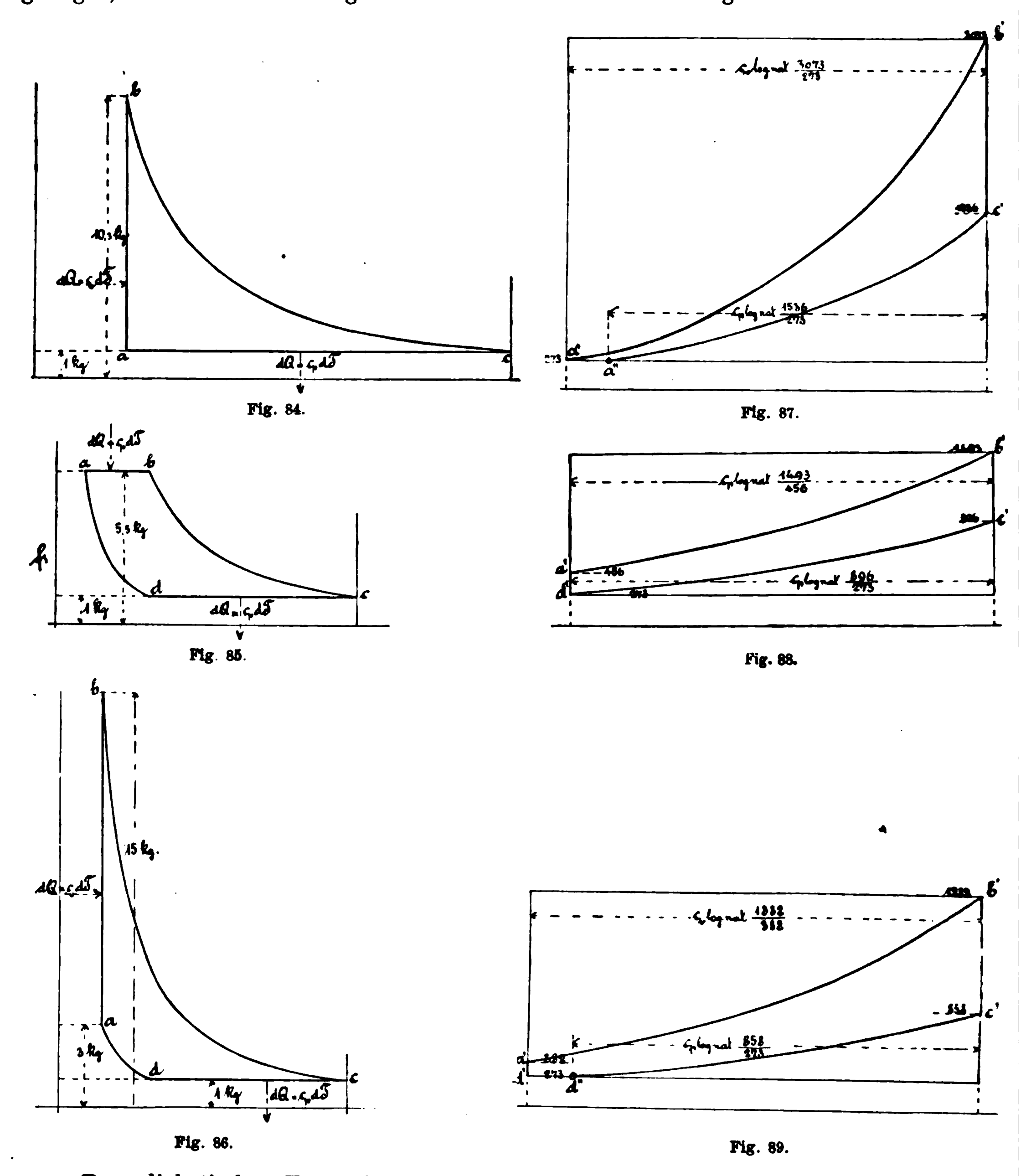


Fig. 84. Fig. 87. Fig. 85. Fig. 88. Fig. 86. Fig. 89.

Der adiabatischen Expansion bc entspricht in Fig. 87 die Verticale $b' c'$, weil ja für diese Zustandsänderung $d\,Q = o$, also auch $\int \frac{d\,Q}{T} = o$; der Endpunkt c' wird durch die Tem

peratur am Ende der Expansionsperiode bestimmt. Endlich sollte der Periode der Wärmeentziehung bei constantem Druck *ca* Fig. 84 eine Curve *c′a′* in Fig. 87 entsprechen, deren Abscissen aus der Formel berechnet würden:

$$\int_{1536}^{T}\frac{dQ}{T}=\int_{1536}^{T}\frac{c_p\cdot dT}{T}=c_p\,\text{lognat}\,\frac{T}{1536}=-c_p\,\text{lognat}\,\frac{1536}{T}$$

und deren Endpunkt wieder mit *a′* zusammen fallen sollte, wenn alle eingeführten Zahlenwerthe richtig sind. Statt dessen fällt der Endpunkt nach *a″* und zeigt hierdurch einen Fehler von ca. 10% an. Besser stimmt Anfang und Ende in Fig. 88 (entsprechend dem Diagramm der Simon'schen Maschine), dagegen ergibt sich für den dritten Typus — Indicatordiagramm Fig. 86 entsprechend Fig. 89 — abermals eine Lücke von ca. 10%. Es liegt auf der Hand, dass derartig berechnete Beispiele auch noch ihres relativen Werthes verlustig gehen.

In beiden Darstellungsweisen gibt der Flächeninhalt des Diagrammes ein Maass für eine und dieselbe Grösse, nämlich die indicirte Arbeit resp. deren Aequivalent in Calorien; bildet man das Rechteck aus den zu den äussersten im Process vorkommenden Temperaturen gehörigen Horizontalen und den das Diagramm der Wärmegewichte tangirenden Verticalen, so stellt der Flächeninhalt desselben die dem vollkommenen Kreisprocess entsprechende Arbeit dar, welche mit derselben zugeführten Wärmemenge überhaupt gewonnen werden kann, und das Verhältniss der Diagrammfläche zur ganzen Rechtecksfläche ergibt den thermischen Wirkungsgrad des angenommenen Processes.

Die weite Kluft, welche die wirkliche Leistung der Gasmaschine von ihrem Ideal trennt, zu überbrücken resp. allmählich zu verringern, das ist die Aufgabe, welche die Forscher auf diesem Gebiet von den verschiedensten Standpunkten aus in Angriff genommen haben und der Verf. des in Rede stehenden Werkes, Herr Richard, hat das Verdienst, das bis jetzt erreichte wenigstens gesammelt, wenn auch nicht kritisch gesichtet zu haben. Bei unserer Darstellung legen wir die Originalarbeiten selbst zu Grunde, welche unten verzeichnet sind[1]) und wollen versuchen, an der Hand dieses Materials die Fragen zu beantworten:

> wie untersucht man eine ausgeführte Gasmaschine, welche Abweichungen von dem theoretischen Kreisprocess ergeben sich dabei und welche Verbesserungen sind eventuell möglich?

Das Ziel einer wissenschaftlichen Untersuchung der Gasmaschine ist, wie bei jeder anderen Wärmekraftmaschine, die Aufstellung der Wärmebilanz d. h. der Nachweis darüber, wie sich die gesammte Wärmeeinnahme auf die einzelnen Ausgabeposten vertheilt, deren Gesammtsumme bei richtiger Rechnung gleich ersterer sein muss. Dabei kann man entweder bei der Erzeugung der Wärme aus dem Brennmaterial anfangen — also den Wirkungsgrad der Feuerung und Wärmezufuhr mit in die Rechnung einbeziehen — oder letzteren aus dem Spiel lassen und sich nur mit der Verwendung derjenigen Wärme befassen, welche der Maschine thatsächlich zugeführt wird. Letzteres ist z. B. der Fall bei der calorimetrischen Untersuchung der Dampfmaschine, welche stets getrennt von der Untersuchung des Dampferzeugers durchgeführt wird, ersteres dagegen trifft für die Heissluft- und noch mehr für

[1]) Dugald Clerk, On the theory of the Gas Engine. London 1882, published by the Institution of Civil Engineers. — Proff. Ayrton and Perry, The Gas Engine Indicator diagram, Philosophical Magazine 1884 S. 59. — Brooks and Steward, Some Experiments upon the Otto Gas Engine. With an Introduction by Prof. Thurston, Stevens Institute of Technology. — Mallard et Lechatelier, Recherches Expérimentales et théoriques sur la combustion des mélanges gazeux explosifs. Annales des Mines 1883 S. 274 bis 568. — Witz, Études sur les moteurs à Gaz tonnant. Aus den Annales de chimie et de physique 1883 separat bei Gauthiers-Villars, Paris, erschienen. — Auf die deutsche diesbezügliche Literatur komme ich im Text zurück.

die Gasmaschinen zu, bei welchen ja die Erzeugung der Wärme im Arbeitscylinder selbst vor sich geht.

Die Wärmeeinnahme oder die disponible Wärme berechnet sich auf Grund einer chemischen Analyse des verwendeten Gases nach den bekannten Methoden unter der Annahme, dass die Verbrennungsproducte nur aus H_2O, CO_2 und N bestehen, also vollständige Verbrennung eingetreten sei. Hiermit sind schon zwei Punkte berührt, welche zu einer vollständigen, brauchbaren Gasmaschinenuntersuchung erforderlich, aber bei den publicirten Versuchen nicht immer erfüllt sind: die Gasanalyse vor der Verbrennung und nachher, d. h. die Analyse der Verbrennungsproducte. Wenn man die Differenzen in der Zusammensetzung des Leuchtgases betrachtet, wie sie sich nach den verschiedensten Autoren[1]) ergeben (eine kleine Blumenlese davon s. S. 28 und 29 des Richard'schen Buches), so muss man es als unerlässlich für eine zu calorimetrischen Rechnungen bestimmte Gasmaschinenuntersuchung bezeichnen, dass eine zuverlässige Gasanalyse beigegeben sei[2]). Von allen veröffentlichten Versuchsberichten enthält nur der allererste (von Tresca über eine Lenoir'sche Maschine in den Annales du conservatoire des arts et métiers 1861) eine Analyse der Verbrennungsproducte, und doch ist eine solche nicht nur nothwendig zur Untersuchung der Vollständigkeit der Verbrennung, sondern auch sehr zweckmässig zur Bestimmung des Luftüberschusses über das zur vollständigen Verbrennung erforderliche Minimalquantum, eine Grösse, welche zur Berechnung des Verhältnisses von Gas und Luft in dem Explosionsgemenge dient.

Es mag gleich hier bemerkt werden, dass auch diese wichtige Zahl, das Volumverhältniss von Luft und Gas, bis jetzt immer in einer Weise berechnet wurde, von welcher man zwar bestimmt behaupten kann, dass sie falsche Resultate liefert, aber die Grösse des Fehlers war nicht zu ermitteln. Erst die amerikanischen Experimentatoren Brooks und Steward haben das Verdienst, diesen Punkt ins Klare gesetzt zu haben. Während man nämlich bisher einfach so schloss: pro Explosion wurden (nach Angabe des Gasmessers) in den Cylinder eingeführt a Cubikmeter Gas, das totale Volumen des Gemisches vor der Compression ist $= b$ Cubikmeter, folglich sind $b - a$ Cubikmeter Luft angesaugt worden, haben die Genannten bewiesen, dass »am Ende des Ansaugens im Cylinder ein absoluter Druck von 0,95 kg pro Quadratcentimeter herrscht und somit die oben angeführte Berechnungsmethode Gasvolumina von ganz verschiedenem Druck mit einander vergleicht, was offenbar unstatthaft ist[3]).« Wir kommen auf diesen wichtigen Punkt weiter unten zurück.

Zur Untersuchung der Wärmeausgabe resp. der Verwendung der disponibeln Wärme sind wir nun ausschliesslich auf die Kenntniss der Zustandsänderungen angewiesen, welche das als Träger der Wärme fungirende Gemisch im Cylinder erleidet, und diese Kenntniss liefert uns für alle Wärmekraftmaschinen das Indicatordiagramm, dessen Studium naturgemäss die Grundlage aller calorimetrischen Rechnungen über den Arbeitsprocess bildet. Mit der Richtigkeit und Zuverlässigkeit des Diagrammes stehen und fallen alle diese Rechnungen, und es kann daher gar nicht genug Sorgfalt auf die Erzielung eines correcten Diagrammes verwendet werden. In dieser Beziehung kann ich hier nur wiederholen, was ich an anderen Stelle über das Diagramm einer Dampfmaschine gesagt habe: man darf nicht ein einzelnes aus einer Versuchsreihe herausgegriffenes Diagramm zur Untersuchung verwenden, sondern muss ein mittleres Diagramm bilden, dessen Ordinate an jeder Stelle des Hubes das arith-

[1]) So gibt Dr. Slaby (diese Zeitschr. 1883 S. 564) pro Kilogramm Gas (Deutzer Gasmotorenfabrik) 12342 Calorien; Brooks & Steward (Gasfabrik Hoboken) pro Kilogramm 9070 Calorien!, beide natürlich auf Grund von Analysen.

[2]) Leider fehlt eine solche auch bei den so verdienstlichen »Versuchen über Leistung und Brennmaterialverbrauch der Kleinmotoren von Brauer und Slaby«, Berlin 1879.

[3]) S. Brooks and Steward, Some Experiments etc. p. 6. Natürlich ist dieser Druck bei verschiedenen Maschinen verschieden.

metische Mittel der für dieselbe Stelle gemessenen Ordinatenwerthe sämmtlicher Diagramme ist. Denn so gut man den Gas- und Kühlwasserverbrauch und die geleistete Arbeit als Mittelwerthe einer längeren Versuchsdauer findet, so gut muss man, um sich von dem Einfluss unvermeidlicher Zufälligkeiten zu befreien, auch den Zusammenhang zwischen Druck und Volumen auf diesem Weg bestimmen. Freilich ist das Verfahren mühsam und langwierig, dafür sind aber auch die Resultate unanfechtbar. Von grosser Bedeutung für die Zuverlässigkeit ist auch die Dauer des Versuches, und in diesem Punkt scheinen mir alle neueren Experimentatoren gefehlt zu haben — ein Versuch von einer Stunde, einer halben Stunde, ja sogar wie bei Brooks und Steward, von 10 Minuten (!) kann doch unmöglich als eine sichere Basis für so subtile Untersuchungen betrachtet werden. Als ein Muster deutscher Gründlichkeit sind in dieser Beziehung die Meidinger'schen Versuche mit einer atmosphärischen Maschine von Otto und Langen anzusehen [1]), welche bei 12stündiger täglicher Dauer sich über mehrere Wochen erstreckten. Auf jeden Fall muss man, bevor ein für calorimetrische Rechnungen bestimmter Versuch beginnt, mehrere Stunden lang die Maschine unter denselben Verhältnissen arbeiten lassen, um ganz sicher zu sein, dass der Beharrungszustand vorhanden ist; darüber vermisst man in allen neueren Versuchsberichten nähere Angaben, ebenso wie über einen zweiten nicht minder wichtigen Punkt: die Prüfung der Indicatorfedern. Höchstens wird angegeben, der Maassstab des Diagramms sei z. B. 5 mm pro 1 kg auf den Quadratcentimeter, darüber aber, wie diese fundamentale Zahl gefunden wurde, erfährt man nichts; wer in der Prüfung von Indicatorfedern Erfahrung besitzt, weiss, wie selten namentlich die sehr starken Federn eine dem Druck proportionale Zusammendrückung zeigen; bei den hohen Pressungen, wie sie aber gerade in dem wichtigsten Theil des Diagrammes, Explosionsperiode und Anfang der Expansion vorkommen, muss eine sorgfältige Berücksichtigung solcher Fehler eintreten, wenn man nicht ein falsches Diagramm erhalten soll [2]).

Hat man sich auf solche Art mit möglichster Gewissenhaftigkeit das Diagramm der Maschine verschafft, dessen Abscissen die von den Gasen im Cylinder eingenommenen Volumina und dessen Ordinaten die zugehörige absolute Pressung in Kilogramm pro Quadratcentimeter angeben, so handelt es sich weiter darum, aus den Curven der verschiedenen Zustandsänderungen das Gesetz der Wärmezu- oder Ableitung zu ermitteln. Hierzu stehen drei verschiedene Methoden zu Gebot, welche vertreten sind in den Versuchsberichten von Brooks & Steward, Schöttler [3]) & Slaby, und Ayrton & Perry. Die erste rührt von dem genialen Mitbegründer der mechanischen Wärmetheorie, Rankine, her und beruht auf dem Satz: die während irgend einer Zustandsänderung $A—B$ (Fig. 90) dem arbeitenden Körper zugeführte (oder entzogene) Wärme wird, in mechanischem Maass, durch den Flächeninhalt dargestellt, welcher von der Zustandscurve AB und den durch die Punkte A und B gelegten Adiabaten eingeschlossen wird, wenn letztere bis ins Unendliche verlängert werden [4]).

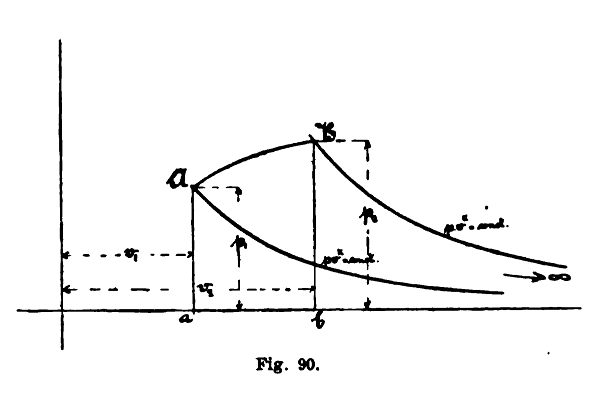


Fig. 90.

[1]) Badische Gewerbeztg. 1868, auszugsweise in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses in Preussen 1868.

[2]) S. Rosenkranz, der Indicator, 4. Aufl. S. 44.

[3]) Schöttler, die Gasmaschine, Braunschweig 1882; Slaby, d. Journ. für Gasbeleuchtung 1883 S. 549.

[4]) S. Richard, Moteurs à Gaz. S. 14.

Die Anwendung dieses Satzes ist sehr einfach, da sich der Flächeninhalt der Adiabaten, wenn dieselben bis ins Unendliche verlängert werden, leicht finden lässt; derselbe ist z. B. für die durch den Punkt B gehende Adiabate

$$\int_{v_2}^{\infty} p\,dv = p_2 v_2^k \int_{v_2}^{\infty} v^{-k}\,dv = \frac{p_2 v_2^k}{1-k}\left[v^{-(k-1)}\right]_{v_2}^{\infty} = \frac{p_2 v_2^k}{1-k}\left(-\frac{1}{v_2^{k-1}}\right) = \frac{p_2 v_2}{k-1}$$

und somit die gesuchte Wärmemenge Q:

$$Q = \frac{p_2 v_2}{k-1} + \text{Fläche } aABb - \frac{p_1 v_1}{k-1} = \frac{1}{k-1}(p_2 v_2 - p_1 v_1) + L_i$$

wenn L_i die während des Ueberganges AB geleistete indicirte Arbeit bedeutet. Zur Berechnung von Q ist also nur erforderlich die Kenntniss dieser letzteren (sei es durch ein Diagramm oder durch das Gesetz der Curve AB) und des Exponenten $\varkappa$ der adiabatischen Curve. Uebrigens lässt sich der Rankine'sche Satz direct aus dem ersten Hauptsatz der Wärmetheorie ableiten, welcher für permanente Gase bekanntlich u. A. in der Form geschrieben werden kann (für mechanisches Maass [1]):

$$dQ = \frac{c_v\,dT}{A} + p\,dv = \frac{c_v}{AR}\,d(pv) + p\,dv = \frac{1}{k-1}\,d(pv) + p\,dv = \frac{1}{k-1}\,d(pv) + dL_i$$

also integrirt:

$$Q = \frac{1}{k-1}(p_2 v_2 - p_1 v_1) + L_i$$

wie oben.

Der Exponent $\varkappa$ der adiabatischen Curve für das Gasgemenge, d. h. das Verhältniss der specifischen Wärme der ganzen Masse bei constantem Druck zu der specifischen Wärme bei constantem Volumen, ist nicht genau derselbe vor und nach der Verbrennung; so geben Ayrton und Perry die Werthe 1,385 resp. 1,367, Schöttler dagegen 1,373 und 1,365; man wird also wohl, wie die amerikanischen Experimentatoren gethan haben, den Werth, wie er sich für das Gemenge nach der Verbrennung herausstellt, benutzen können. Von Wichtigkeit ist es, dass man zur Berechnung der von dem Gasgemenge aufgenommenen Wärme nach dieser Methode keinerlei Hypothese über den Verlauf des zu untersuchenden Stückes der Zustandsänderung bedarf, sondern das Diagramm, wie es gezeichnet vorliegt, benutzen kann.

Im Gegensatz hierzu beruht die zweite, namentlich von den deutschen Forschern benutzte Bestimmungsweise nach einem Vorschlag von Weyrauch [2]) darauf, dass jedes Indicatordiagramm aus Curven von dem Gesetz $pv^n = \text{const.}$ zusammengesetzt werden kann — p absolute Spannung in Kilogramm pro Quadratcentimeter als Ordinate, v Volumen in Cubikmeter als Abscisse —, für welches nach den Lehren der mechanischen Wärmetheorie die Wärmezufuhr der Temperaturänderung proportional ist:

$$dQ = \lambda\,dT \text{ wo } \lambda = c_v \frac{k-n}{k-1}$$

wenn $k = \frac{c^p}{c^v}$ der Exponent der adiabatischen Curve ist. Diese Methode setzt also gleichfalls die Kenntniss von k, aber auch von n voraus, es muss also das Diagramm ersetzt werden durch ein anderes aus lauter Curven von dem Gesetz $pv^n = \text{const.}$ Darin liegt

---

[1]) S. z. B. Schöttler S. 65.

[2]) S. Zeitschr. des Vereins deutsch. Ingenieure 1880 S. 185. Zur Beurtheilung von Luft- und Gasmaschinen.

nun die schwache Seite dieser Methode, so viele Vorzüge sie auch sonst haben mag: die Zuverlässigkeit ihrer Ergebnisse hängt von der Treue ab, womit sich das neue Diagramm dem ursprünglichen anschliesst und da muss nun speciell für Gasmaschinen namentlich auf Grund der noch folgenden dritten Methode ausgesprochen werden, dass die Explosionscurve bis zum Uebergang in die Expansionsperiode ganz sicher nicht, wie es von den genannten Forschern geschehen ist, durch einen einzigen, auch nicht durch zwei Exponenten n mit genügender Sicherheit darstellbar ist, während die Expansions- und Compressionsperiode in dieser Beziehung keine Schwierigkeiten bieten. Natürlich muss man genügend viele Punkte des wirklichen Indicatordiagramms mit Punkten der berechneten Curven zur Uebereinstimmung bringen, wozu unter Umständen auch mehr als nur ein Exponent für die ganze Expansions- oder Compressionsperiode anzunehmen sein wird. Ferner muss wenigstens eine der im Verlauf des Kreisprocesses vorkommenden Temperaturen mit Sicherheit bekannt sein, um die Wärmemengen nach der Formel

$$Q = \lambda (T_1 - T_2)$$

berechnen zu können; denn nach der Zustandsgleichung der Gase hat man

$$pv = QT \quad \text{oder} \quad \frac{pv}{T} = \text{const.}$$

und kann also das Verhältniss aller Temperaturen zu einer einzigen T aus den Beziehungen berechnen:

$$\frac{p_2 v_2}{T_2} = \frac{pv}{T};$$

aber die eine Temperatur T muss numerisch gegeben sein, um Q für die verschiedenen Theile des Diagrammes zu berechnen. Die Rankine'sche Methode ist davon ganz unabhängig.

(Schluss folgt.)

Das städtische Wasserwerk zu Remscheid.

Entworfen und erbaut von L. Disselhoff.

(Mit Taf. V.)

1. Bisherige Wasserversorgung.

Derjenige Theil des bergischen Landes, in welchem die Stadt Remscheid gelegen ist, bildet eine von drei Seiten von dem Wupperfluss begrenzte Hochfläche, welche 150 bis 200 m über den Wasserspiegel desselben, oder bis zu 360 bis 380 m über den Meeresspiegel ansteigt. Die Hochfläche selbst ist vielfach gewellt und wird durch eine Menge kleiner Wasserläufe, welche sich strahlenförmig nach allen Seiten von den Gebirgsrändern in das Wupperthal hineinziehen, entwässert.

Obgleich die Menge der atmosphärischen Niederschläge hier an dem ersten Bollwerk, welches sich den westlichen, aus der Rheinebene kommenden Winden entgegenstellt, besonders reichlich ist[1]), so ist doch die Gegend nicht wasserreich zu nennen. Das nur spärlich mit Wald bewachsene, in den Hochflächen meist mit starken, wasserundurchlässigen Lehmschichten bedeckte, an den Gehängen aus Felsen bestehende Gelände lässt die aus der Atmosphäre niedergeschlagenen Wasser rasch thalwärts ablaufen, ohne denselben eine günstige Gelegenheit zur Ansammlung oder zum Eindringen in den Boden zu bieten. Es gibt daher in dem in Rede stehenden Gebiete weder regelmässige Grundwasserbecken, noch individuelle Quellen.

---

[1]) Während die durchschnittliche jährliche Regenhöhe in der Rheinebene seit 1848 66 cm, die höchste 88,5 cm betragen hat, stieg dieselbe in den letzten 3 Jahren in Remscheid auf 120 bis 150 cm.

Insbesondere machen sich diese Verhältnisse auf dem langgestreckten Bergkegel bemerklich, auf und an welchem die ausgedehnte Stadt Remscheid belegen ist. »Eine Folge der Lage Remscheids« sagt Herr Dr. Hintzmann (12. Jahresbericht über die städt. Gewerbeschule S. 3) »auf einem Kegel des rheinischen Schiefergebirges ist der Umstand, dass die grosse Mehrzahl aller Brunnen nicht nur im Sommer eines jeden Jahres versiegt, sondern dass diese Erscheinung zu jeder Jahreszeit auftritt, die durch Mangel an atmosphärischen Niederschlägen ausgezeichnet ist. Die Brunnenbesitzer haben auf verschiedene Weise versucht, diesem höchst empfindlichen, ja geradezu gefährlichen Uebelstande abzuhelfen. Theils geben sie nämlich den Brunnenschächten eine das gewöhnliche Maass beträchtlich überschreitende Tiefe, theils versuchten sie durch Stollen die im Allgemeinen spärlichen und höchst unregelmässig auftretenden Wasseradern des festen Felsens zu erschliessen, oder — und das geschah in den meisten Fällen — sie begnügten sich damit, in Cisternen das Regenwasser aufzusammeln und für den täglichen Gebrauch nutzbar zu machen. Es kann aber wohl keinem Zweifel unterliegen, dass diese Arten der Aushülfe zum Theil nicht allgemein anwendbar sind, zum Theil aber auch den gewünschten Zweck, qualitativ und quantitativ genügendes Wasser zu liefern, nicht erreichen. Einen tiefen und mit ausreichenden Stollen versehenen Brunnen herstellen zu lassen ist um so mehr nur dem besser situirten Besitzer möglich, als die Anlagen aufs Ungewisse hin gemacht werden müssen, da Niemand vorher mit Sicherheit angeben kann, ob in grösserer Tiefe oder in der geförderten Richtung Wasser angetroffen werden wird. Was aber die Cisternen betrifft, so schliessen sie die Gefahr des Trockenwerdens nie aus, und, was weit schwerwiegender ist, das Wasser derselben ist, entgegen einer sehr verbreiteten Annahme, nicht selten gesundheitsgefährlich.« — Eine sehr ausgedehnte, durch Herrn Dr. Hintzmann vorgenommene Untersuchung der Brunnen- und Cisternenwässer Remscheids ergab denn auch das schlimme Resultat, dass von den Brunnenwässern noch nicht die Hälfte, nur 41,38 % nicht ammoniakhaltig war, nur 10,34 % keine organischen Substanzen enthielten, Schwefelsäure nur in 6,9 % salpetrige Säure gar nur in 3,45 % nicht nachgewiesen wurde und kein einziges chlorfrei war. Noch ungünstiger stellte sich das Resultat bei dem Cisternenwasser: Ammoniak wurde nur in der Hälfte von ihnen nicht nachgewiesen, alle enthielten Chlor, salpetrige Säure und organische Substanzen.

Trotzdem dieser quantitative und qualitative Wassermangel sich bei der raschen Zunahme der Bevölkerung[1]) von Jahr zu Jahr mehr fühlbar machte, trotzdem im Sommer häufig das Wasser zum Hausgebrauch mühsam aus entfernten Thälern in Fässern den Berg hinaufgeschafft und zu hohen Preisen bezahlt werden musste, stiess die Anregung zu einer besseren Wasserversorgung doch auf vielfachen Widerstand, welcher hauptsächlich damit begründet wurde, dass es zu schwierig, ja unmöglich sei, eine ausreichende und zu jeder Jahreszeit genügende Wassermenge zu beschaffen.

Obgleich dieser Pessimismus in Folge der bisherigen traurigen Wasserverhältnisse und der vielfachen fehlgeschlagenen Versuche, an dem Remscheider Bergkegel-Brunnen mit gutem Erfolge zu graben, nicht ganz unbegründet war, so ist es doch unter Benutzung der eigenthümlichen in der Gegend auftretenden Verhältnisse gelungen, ein vollständig genügendes Wasserquantum zu erschroten und jene Befürchtungen gänzlich zu zerstreuen. Das erste Betriebsjahr 1884 war ein ungewöhnlich trockenes, und doch hat die neue Wasserversorgung vollständig ausgereicht und allen Anforderungen genügt.

2. Die Wassergewinnung.

Die Wassergewinnung beruht auf folgenden Verhältnissen[2]):

Das Gebirge, aus welchem das Wasser entnommen wird, besteht aus den weit verbreiteten Schiefer- und Grauwackenschichten der mitteldevonischen Formation, des sog.

---

[1]) Die Einwohnerzahl betrug im Jahre 1871 22156 Seelen, im Jahre 1880 schon 30032 Seelen.

[2]) S. auch Zeitschr. des Vereins deutsch. Ing. Bd. 29 S. 2 (1885).

Lenneschiefers. Diese Schichten sind im Allgemeinen sehr dicht und geschlossen gelagert, und es sind meistens sowohl die Schichtungsflächen als auch die quer darauf stehenden Absonderungsklüfte geschlossen und ohne offene Räume. Nur am Ausgehenden finden sich die Schichtenköpfe vielfach umgebogen, zerknickt und zertrümmert, oder mit den Producten der Zertrümmerung, mit Geröllen und groben Gesteinsstücken bedeckt. Die Folge hiervon ist, dass die aus der Atmosphäre niedergeschlagenen Wasser, welche in den Boden gelangen, nicht tief in das feste, geschlossene und daher wasserdichte Gebirge eindringen können, sondern zwischen diesem und der Dammerde in der Geröllschicht und den zerknickten und zertrümmerten Schichtenköpfen umlaufen; letztere stellen sich daher mit Bezug auf das dichte Unterlager des Schiefergebirges vorzüglich als wasserführende und wasserleitende Schichten dar.

Diese Verhältnisse sind im Allgemeinen die vorherrschenden; nur in seltenen Fällen und insbesondere dann, wenn statt des dichten Schiefers eine zerklüftete, conglomeratähnliche Grauwacke auftritt, wie bei einem Theile des Remscheider Bergkegels, sinken die Gewässer in offenen Klüften tiefer in das Gebirge hinein. Das Aufsuchen solcher Quellen unterliegt im hohen Grade dem Zufalle, und ist wegen der erforderlichen bedeutenden Tiefe der Anlagen meist sehr kostspielig.

Die Art und Weise nun, wie in dem in Rede stehenden Gebiete die zur Gewinnung geeigneten Gewässer vorkommen, hängt enge mit den geschilderten Verhältnissen des Untergrundes zusammen. Sie ist eine doppelte.

In zahlreichen Bodenfalten und an den Gehängen der Hochflächen treten die Wasserfäden zu Tage, anfangs in ganz kleinen Wasserläufen, welche auf ihrem Wege thalabwärts immer neue Zuflüsse und das Tagewasser aufnehmen und bei längerem Laufe zu Bächen anwachsen.

Ebenso nun, wie die an der Oberfläche sich bewegenden Gewässer der Gestaltung derselben folgen, ebenso folgt auch dasjenige Wasser, welches in den Boden eingedrungen ist, den durch den Bau des Erdinnern vorgeschriebenen Wegen. Fast alle in der betreffenden Gegend auftretenden Thäler sind Erosionsthäler, d. h. durch die auswaschende Thätigkeit des Wassers während langer Zeiträume entstanden. Die festen Gehänge der angrenzenden Gebirge setzen sich daher nach unten fort und bilden einen mehr oder weniger scharfen Winkel, welcher mit den Producten der Erosion, mit Geröllen, Sand, Kies, Lehm und weiter oben mit Letten und Dammerde ausgefüllt ist. Ausser dem oberirdischen Bachlaufe bewegt sich nun in der Regel auf der festen Thalsohle noch ein anderer unterirdischer Wasserlauf in der wasserleitenden Geröllschicht, aus zahlreichen kleinen Wasserfäden bestehend, welche meistens von den Seitengehängen nach dem Thale zu sich bewegen.

Es liegt auf der Hand, dass in diesem Gebiete die Grösse der Niederschlagsfläche, die Regenmengen und die Wasserführung der Grundwasserläufe im engsten Verhältniss stehen, und es ergibt sich leicht der Schluss, dass, je grösser die Niederschlagsfläche eines Quellgebietes ist, desto grössere Wassermengen in demselben vorhanden sind. Bei der Umschau nach geeigneten Quellgebieten wurden deshalb in erster Linie die Grössenverhältnisse erwogen und bei möglichst grossem Flächeninhalte doch eine gewisse Geschlossenheit des Gebietes und eine der Ansammlung von Grundwasser günstige Figuration, also ein nicht zu starkes Gefälle des Hauptthales, gesucht. Alles wurde in dem südlich der Stadt Remscheid belegenen Eschbachthale gefunden.

Dasselbe bildet einen scharf begrenzten circusähnlichen Kessel von etwa 4 km Durchmesser, welcher sich nach Südwest öffnet. Von den Rändern fliessen allseitig Wasserfäden und Wasserläufe in der beschriebenen Weise radial ab, deren zu Tage fliessender Theil sich zu dem Eschbache vereinigt, welcher nach einem Laufe von etwa 6 km bei Burg in die untere Wupper mündet.

Die Grösse des Quell- und Niederschlagsgebietes beträgt rund 14 Millionen Quadratmeter. Um einen wenigstens annähernden Anhalt in Bezug auf die zu hoffende Wasserer-

giebigkeit zu haben, wurden folgende analoge Verhältnisse in Betracht gezogen. In einem anderen, ebenfalls im Bereiche des Lenneschiefers belegenen Quellengebiete von $1^1/_2$ Millionen Quadratmeter Niederschlagsfläche, welches zur theilweisen Versorgung einer Stadt benutzt wird, ergab sich durch die seit dem Jahre 1876 gemachten Beobachtungen die geringste Wasserlieferung zu Ende des Monats Mai 1881 mit 221,5 cbm pro 24 Stunden. Es hatte die Regenhöhe in dem vorhergehenden zweimonatlichen Zeitraume betragen

im April . . . 4,43 cm
im Mai . . . . 1,52 »

zusammen 5,95 cm in 61 Tagen oder pro Tag rund 1 mm,

mithin betrug die durchschnittliche Regenmenge im Gebiete 1500 cbm in 24 Stunden, und es ist daher das Verhältniss zwischen dem künstlich nutzbar gemachten Grundwasser Q und dem atmosphärischen Niederschlage N in der seit 6 Jahren beobachteten trockensten Zeit

$$Q : N = 221{,}5 : 1500$$
$$= 1 : 6{,}75$$

und es ist

$$Q = 0{,}15\,N,$$

Wendet man diesen Coefficienten und die dabei beachtete geringste Regenhöhe von rund 1 mm pro Tag auf das Eschbachthal an, so ergibt sich hier die 14000000 qm grosse Niederschlagsfläche desselben als voraussichtlich nutzbar zu machende geringste Wassermenge:

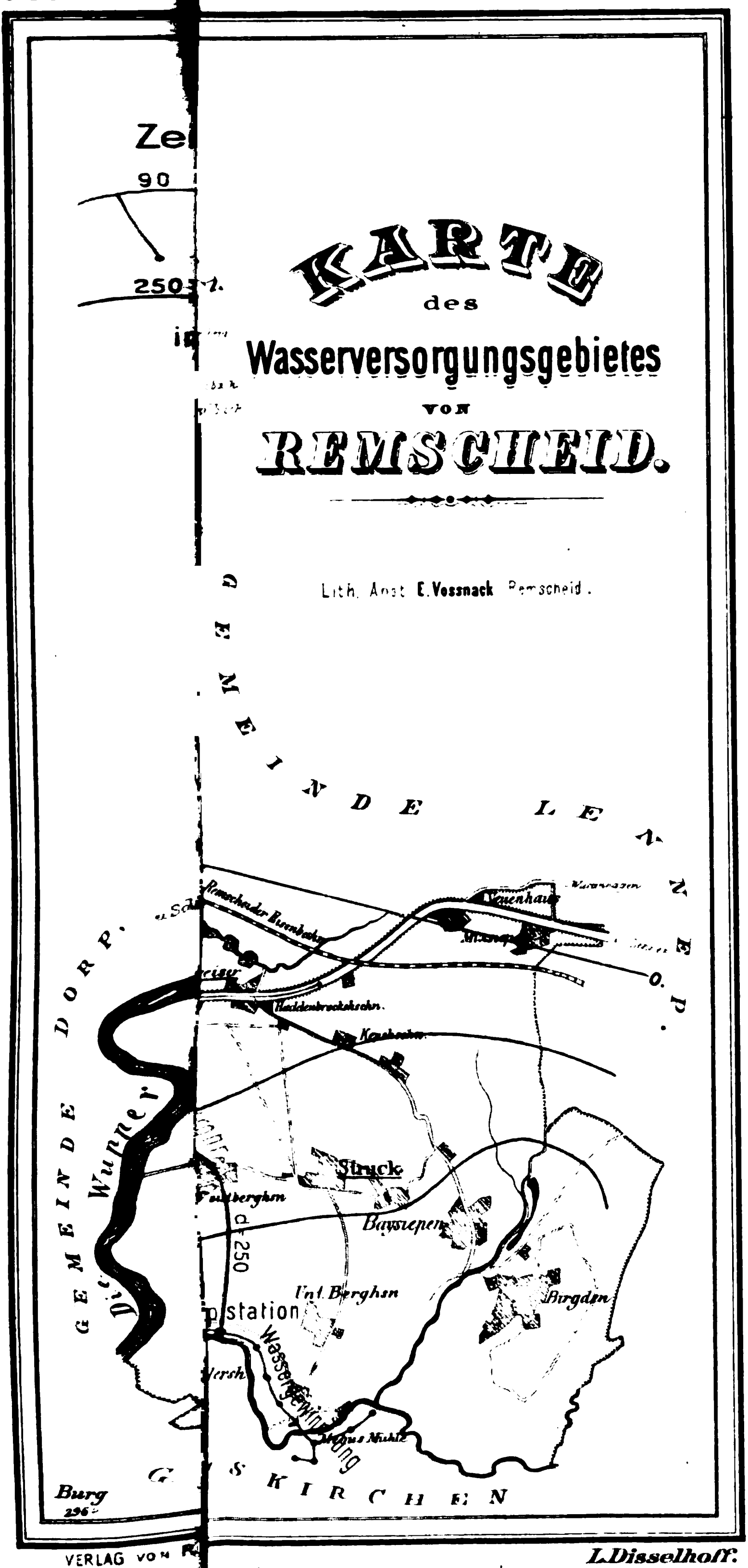
$$Q = 0{,}15 \times 14000000 \times 0{,}001 = 2100 \text{ cbm pro 24 Stunden.}$$

Die Gewinnung des Wassers ist in diesem Gebiete nun auf verschiedene Weise möglich. Man kann entweder die an den Rändern des Quellenkessels auftretenden Wasserfäden in der Nähe ihres Ursprunges fassen und zusammenleiten, oder man kann in der Thalsohle die Grundwasserfäden erschliessen. Die erstere Art, welche ich die peripherische nenne, erfordert eine grosse Anzahl von Quellfassungen und ein sehr verzweigtes Rohrnetz, oder Stollen, Kanäle u. s. w., während bei der letzteren Art, der centralen, im Untergrunde des Thales, quer gegen die auftretenden Wasserfäden, Sammelgalerien dicht auf der festen unterirdischen Felssohle des Thales so weit aufgefahren werden, wie es die Erschrotung der bestimmten Wassermenge erfordert.

Diese centrale Art der Wassergewinnung hat den Vortheil, dass das Wasser der Tagequellen und offenen Bachläufe vollständig ausser Beziehung zu der Entnahme aus dem Grundwasservorrathe bleibt, und dass daher weder die Wasserführung des Baches irgendwie beeinträchtigt wird, noch begründete Einsprüche und Entschädigungsforderungen seitens etwaiger Wasserberechtigter erhoben werden können.

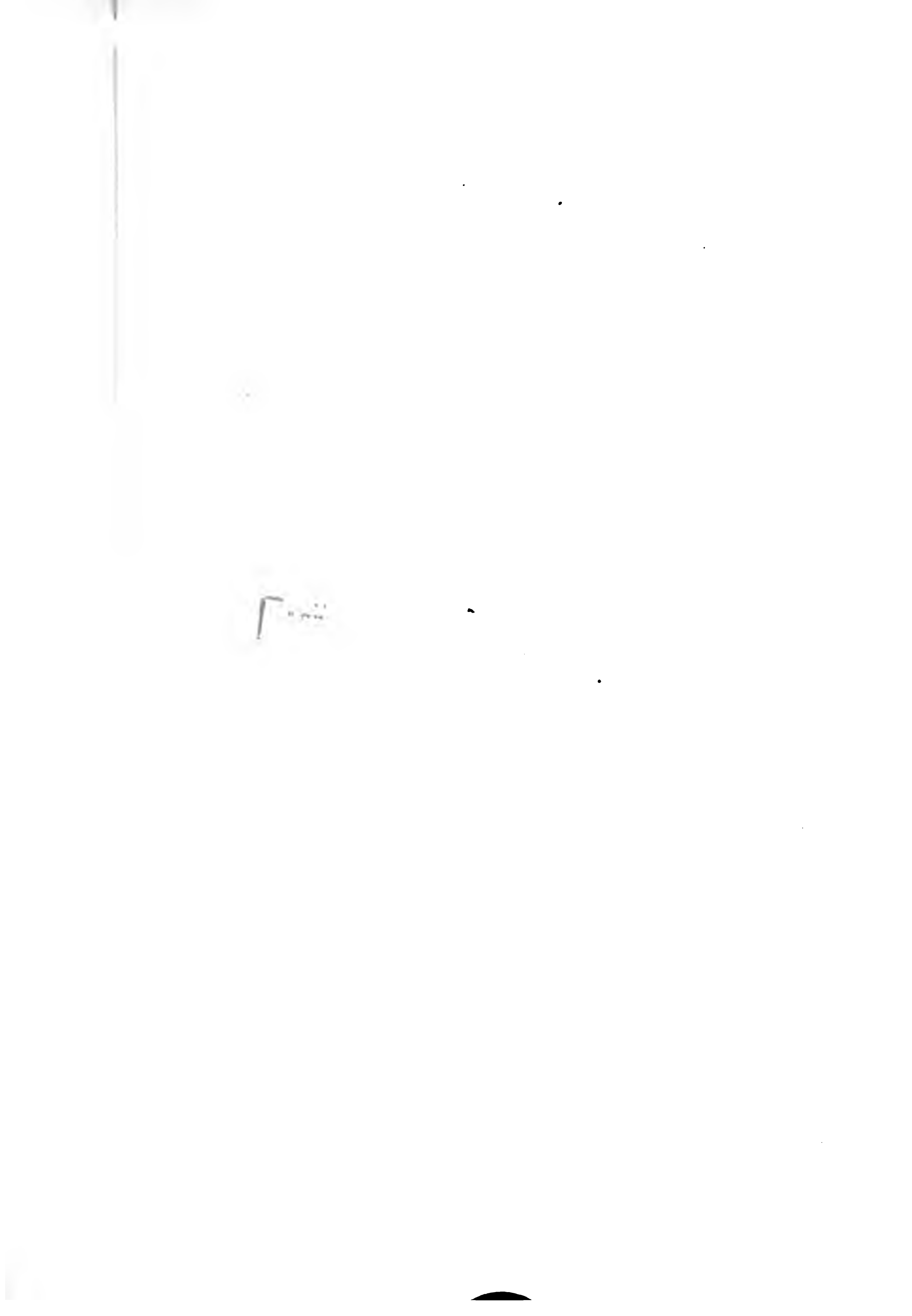
In der hiesigen sehr cultivirten und dicht bevölkerten Gegend, in welcher fast jeder Wasserlauf benutzt ist, sei es für Wassertriebwerke, oder zur Beflössung der Wiesen oder zu einem anderen Zwecke, ist es von höchster Wichtigkeit, Collisionen mit den Wasserberechtigten zu vermeiden, weil dadurch die Anlage von Wasserversorgungen vollständig unmöglich gemacht werden kann. Obgleich es bei dem in Rede stehenden System der Wassergewinnung in Remscheid sowohl wie in ähnlichen Fällen vielfach versucht ist, Entschädigungsforderungen zu stellen oder gar die ganze Anlage zu verhindern, so haben solche Bemühungen weder im Verwaltungs- noch im Rechtswege irgend welchen Erfolg gehabt.

In dem käuflich erworbenen Grund und Boden werden theils durch offene Einschnitte, theils durch unterirdische Strecken, welche bis auf den festen, undurchlässigen Schieferboden heruntergebracht sind, die Geröllschichten und die zerknickten Schichtenköpfe in einer Länge von etwa 800 m aufgeschlossen. Die erschrotenen Grundwasserfäden werden mittels gusseiserner Muffenröhren von 250 mm l. W., welche auf der oberen Hälfte durchlöchert und deren Muffen mit heiss eingegossenem und verstemmten Blei gedichtet sind, aufgesammelt und thalwärts geführt. Eine Reihe von Brunnenschächten, welche während des



VERLAG VON R | L. Disselhoff.

Masss. 1 5 km



Baues zum Gegenortsbetriebe gedient haben, vermittelt die Zugänglichkeit der Anlagen. In der Nähe des untersten Brunnenschachtes, mit diesem durch ein Rohr von 500 mm l. W. verbunden, ist ein 3 m weiter Pumpbrunnen angelegt, aus welchem die Pumpen das Wasser entnehmen.

Um nun aber auch einen Theil des Wassers aus der nassen Jahreszeit für die trockene aufbewahren zu können, sind an passenden Stellen Vorrichtungen zum unterirdischen Aufstau des Wassers angelegt. Die Brunnen haben hier Flügelmauern erhalten, welche in grösserer oder geringerer Länge dicht an das Schiefergebirge anschliessen; das Abflussrohr im Brunnen ist mit einem Absperrschieber versehen. Wird dieser geschlossen, so muss sich das Grundwasser oberhalb in den porösen Gesteinsschichten ansammeln und aufstauen, so dass eine treppenförmige Anordnung der Grundwasserspiegel entsteht. Durch langsames Abzapfen werden diese angesammelten Wasservorräthe bei eintretendem Bedarf nutzbar gemacht.

Behufs späterer Vergrösserung der Wassergewinnungsanlagen sind die erforderlichen Grunderwerbungen geschehen, und die angestellten Untersuchungen haben ergeben, dass dort eine für lange Jahre ausreichende Wassermenge zur Disposition steht.

Die Beschaffenheit des Wassers ist eine sehr vorzügliche.

3. Der Wasserverbrauch.

Die durch die vorbeschriebenen Anlagen gewonnene Wassermenge ist zwar reichlich, aber doch nicht unerschöpflich; dazu kommt, dass das Wasser aus dem Eschbachthale bis in die Stadt 180 m hoch gehoben werden muss; Grund genug, um in gewissen Grenzen auf eine bestimmte Oekonomie im Wasserverbrauche Bedacht zu nehmen, insbesondere aber dem Uebel der Wasservergeudung mit allen zu Gebote stehenden Mitteln entgegenzutreten. Von diesen ist zunächst das wichtigste die vollständig dichte Herstellung der Rohrstränge und die dauernde Controle derselben; sodann aber das System der Wasserabgabe ausschliesslich durch Wassermesser.

Dieses System ist u. A. in der Stadt Iserlohn seit dem Jahre 1876 consequent durchgeführt, und es hat sich dabei die Verbrauchsmenge in der Zeit des grössten Consums auf 31 l für den Kopf der Gesammtbevölkerung in 24 Stunden herausgestellt. Eine bedeutende Wassermenge beanspruchende Grossindustrie ist nicht vorhanden; dagegen ist in der genannten Verbrauchsziffer das Wasser für den Hausgebrauch, Bäder, Gartenbesprengung, Speisung der gewöhnlich vorkommenden Dampfkessel u. s. w. einbegriffen; das Wasser für öffentliche Zwecke, welches nicht genau ermittelt wird, jedoch nicht. Bei der Berechnung des für die Stadt Remscheid erforderlichen Wasserquantums — auch hier ist Grossindustrie nicht vorhanden — wurde jene Zahl unter Hinzufügung etwa eines Drittels für öffentliche und andere Zwecke zu Grunde gelegt, und ein Verbrauch von 40 l für Kopf und Tag angenommen.

Die gegenwärtige Einwohnerzahl beträgt im ganzen Stadtbezirke Remscheid 30032 Seelen; im Versorgungsgebiete, welches nicht mit der Gemeindegrenze zusammenfällt, sind 21237 Einwohner vorhanden, und es ergibt sich darnach bei dem eben ermittelten Bedarf von 40 l auf den Kopf eine tägliche Wassermenge von 849,5 oder rund 1000 cbm.

Die Ausdehnungsfähigkeit eines Wasserwerkes muss indess auch der voraussichtlichen Zunahme der Bevölkerung entsprechen. In den Jahren von 1871 bis 1880 ist die Seelenzahl im Stadtbezirke von 22156 auf 30032 gestiegen und es beträgt daher der jährliche Zuwachs 3,44 Procent. Nach 25 Jahren wird die Bevölkerung des Versorgungsbezirkes muthmaasslich von 21237 auf 49466 Einwohner anwachsen können, was einer Wassermenge von 1978,6 cbm oder rund 2000 cbm in 24 Stunden entspricht.

Demgemäss ist das Wasserwerk so dimensionirt, dass die Leistungsfähigkeit der Stammanlage 1000 cbm in 24 Stunden = 11,5 l in der Secunde, und die künftige Leistungsfähigkeit 2000 cbm in 24 Stunden = 23 l in der Secunde beträgt.

Die Wassermesser, durch welche ausnahmslos jede Verbrauchsstelle controliert wird, werden monatlich abgelesen. Damit mit dem Wasser nicht eine zu grosse Sparsamkeit seitens der Abnehmer getrieben wird, ist ein monatliches Minimum von 6 cbm für jedes Haus festgesetzt, welches bezahlt werden muss, auch wenn es nicht verbraucht sein sollte. Der Preis dafür beträgt einschliesslich der Wassermessermiethe bis incl. 15 mm Lichtweite desselben M. 3,0, und erhöht sich bei 20 mm Weite auf M. 3,50 bei 25 mm auf M. 4,0 u. s. w. Der durch den Wassermesser angezeigte monatliche Mehrverbrauch wird mit 30 Pf. pro cbm für Wasser zum Hausgebrauche und mit 20 Pf. für den Gebrauch zu gewerblichen Zwecken berechnet. Kleinere Häuser mit weniger als 100 qm Bodenfläche der bewohnten Räume, sowie Häuser, in denen mehr als 2 Arbeiterfamilien wohnen, zahlen für das monatliche Minimum von 6 cbm nur M. 2.

Die Wassermesser sind von der Firma Dreyer, Rosenkranz und Droop in Hannover geliefert. Für den oberen Stadttheil, in welchem der Wasserdruck geringer ist (etwa 1½ Atm.) sind sog. Sternradmesser verwendet, bei welchen der Druckverlust ein geringerer ist, als bei den sog. Klappflügelmessern, die in den untern Stadttheilen functioniren und besonders genaue Messung und grosse Empfindlichkeit bei kleinen Durchflussmengen ermöglichen.

4. Die Pumpstation.

Das Grundstück im Eschbachthale, in welchem sich der Pumpbrunnen befindet, liegt in einer Höhe von 206 m Normal-Null, die Sohle desselben in 200 m N. N. Der mittlere Wasserstand im Hochbehälter liegt in einer Höhe von 380 m N. N. und es ist somit die Gesammtförderhöhe vom niedrigsten Wasserstande im Brunnen an gerechnet, 180 m, wovon 174 m als Druckhöhe und 6 m als Saughöhe zu rechnen sind.

Die Maschinenanlage, welche von der Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim a. d. Ruhr geliefert ist, besteht aus 2 getrennt arbeitenden Hochdruckdampfmaschinen, von denen je eine zur Reserve dient. Jede derselben ist im Stande 1000 cbm in 20 Stunden bei 5 Atm. Ueberdruck im Schieberkasten und ⅛ Cylinderfüllung auf die angegebene Höhe zu fördern. Sie arbeiten mit vom Regulator beeinflusster Expansionssteuerung nach Rider'schem System und mit Condensation. Die letztere kann bei eintretendem Wassermangel abgestellt werden.

Die Dampfcylinder haben 500 mm Durchmesser, die doppeltwirkenden Plungerpumpen, unmittelbar hinter den Dampfcylindern liegend, 135 mm Plunger-Durchmesser, und es beträgt der gemeinschaftliche Hub 750 mm. Die Kolbengeschwindigkeit kann bis 1 m in der Secunde gesteigert werden, wobei der Gang der Maschinen ein durchaus ruhiger ist. Die Dampfcylinder sind mit Dampfmänteln und Dampfböden versehen.

Die Hochdruckpumpen arbeiten mit Fernis'schen Ringventilen, welche bei einer freien Durchströmungsöffnung vom 1,66 fachen Querschnitte des Plungers einen Hub von nicht mehr als 10 mm haben.

Jede Maschine hat ihre besondere Saugrohrleitung mit Windkessel, jedes Druckventil einen kleinen gusseisernen Windkessel und beide Pumpmaschinen einen gemeinsamen grösseren schmiedeisernen Windkessel mit der nöthigen Ausrüstung.

Die Kesselanlage besteht aus 2 Cornwallkesseln für 6 Atm. Ueberdruck mit einseitig angeordneten Feuerrohren von Wellblech von Schulz, Knaudt & Co. in Essen. Der Mantel hat 1800 mm im Lichten bei 8 m Länge; die Blechstärke ist 14 mm. Die aus einem Stücke hergestellten Kopfplatten haben 18 mm Blechstärke; das gewellte Feuerrohr hat 1100 mm grössten Durchmesser und 11 mm Wandstärke.

Das Kessel- und Maschinenhaus ist in Ziegelsteinrohbau ausgeführt und mit Falzziegeln gedeckt. Mit dem Verwaltungsbüreau ist die Pumpstation telegraphisch verbunden. Ein electrischer Wasserstandszeiger von Siemens und Halske zeigt den Wasserstand des Hochbehälters, ein »Hydrometer« von Losenhausen in Düsseldorf denjenigen des Saugbrunnens an.

5. Die Druckrohrleitung.

Die Kosten einer Druckrohrleitung setzen sich zusammen:

1. aus den Anlagekosten des Rohrstranges,
2. aus den kapitalisirten Kosten der Betriebskraft, welche zur Ueberwindung der Reibungswiderstände erforderlich ist;

und man erhält für die Gesammtkosten ein Minimum, wenn die Summe der beiderlei Kosten ein Minimum wird. Hiernach ergibt sich der günstigste Durchmesser der Steigerohrleitung bei einem Förderquantum von 1000 cbm in 20 Stunden zu 200 mm, bei einem solchen von 2000 cbm zu 275 mm, und für den Mittelwerth aus beiden Fördernnengen zu 250 mm. Dieser letztere Durchmesser ist gewählt, um bei der voraussichtlich für lange Zeit ausreichenden kleineren Fördermenge nicht eine zu grosse Kapitalanlage zu haben, durch deren Verzinsung und Amortisation die geringeren Betriebskosten wieder aufgehoben werden.

Die Druckrohrleitung hat von der Pumpstation bis zum Hochbehälter eine Länge von ca 3700 m. Bei dem bedeutenden Drucke von 18 Atm., welcher in dem unteren Theile des Rohres herrscht, war es erforderlich, die Wandungen entsprechend zu verstärken, wie folgt:

Druck	18—14 Atm.	= 18 mm	Wandstärke		
»	14—11 »	= 16 »	»		
»	11—8 »	= 14 »	»		
»	8 u. weniger	= 12 »	»	(normal).	

Die Materialspannungen betragen dann:

für	18 Atm.	= 1,3464 kg	pro	Quadratmillimeter
»	14 »	= 1,1676 »	»	»
»	11 »	= 1,0406 »	»	»
»	8 »	= 0,8752 »	»	»

während als zulässige Spannung für Gusseisen 2,5—3,0 kg pro qmm angegeben wird.

Die Muffen der verstärkten Rohre erhielten behufs Verstärkung der Dichtungen eine conische Form, so dass die Bleifuge vorn 8 mm, hinten 11 mm stark wurde.

Da die Leitung abwechselnd steigt und fällt, so ist an den hohen Punkten ein Luftventil, an den niedern eine Entleerungsvorrichtung angebracht. Durch mehrere Absperrschieber wird die Leitung in 4 Theile getheilt, von denen jeder für sich abgesperrt und entleert werden kann.

Ausserdem sind an den betreffenden Stellen Sicherheitsventile und Manometer eingeschaltet, und sind diese Apparate in 4 Schächten angebracht, und zwar

1. im aufsteigenden Strange (bei Wüstberghausen): 2 Absperrschieber, 1 Entleerungsschieber, 1 Luftventil, 1 Sicherheitsventil, 1 Manometer;
2. am hohen Punkte (Handweiser): 1 Sicherheitsventil, 1 Luftventil, 1 Manometer;
3. am tiefen Punkte (Birgderkamperstrasse): 2 Absperrschieber, 1 Entleerungsschieber, 1 Sicherheitsventil, 1 Manometer;
4. am aufsteigenden Strange (Marktplatz): 1 Absperrschieber, 1 Entleerungsschieber, 1 Sicherheitsventil, 1 Luftventil, 1 Manometer.

Die Apparate sind mittels eines Stutzens $d = 125$ mm, welcher durch einen Schieber abgesperrt werden kann, mit dem Hauptrohre verbunden. Als Luftventile sind die gewöhnlichen Dampfeckventile (nicht selbstthätig) verwendet.

6. Die Hochbehälter.

Da eine natürliche Erhöhung der Erdoberfläche, welche die höchsten Punkte der Stadt überragt, nicht vorhanden ist, so musste der dort zu erbauende Hochbehälter als Wasserthurm construirt werden. Die höchsten Strassen des Versorgungsgebietes liegen in 365 m N. N. Da daselbst noch ein Druck von mindestens $1^1/_2$ Atm. = 15 m herrschen muss, um von den Hydranten wirksamen Gebrauch machen zu können, so ergab sich für den mittleren Wasserstand im Hochbehälter eine Höhenlage von 380 m N. N. Ausser diesem

Hochbehälter, in welchem der Druckrohrstrang direct mündet, sind in das weitverzweigte Rohrnetz Nebenbehälter eingeschaltet, durch deren Inhalt der Wasserthurm entlastet wird. Aus diesem Grunde konnte der Inhalt des letzteren auf 400 cbm bestimmt werden.

Der Wasserthurm ist nach dem Patente des Herrn Prof. Intze in Aachen hergestellt [1]. Auf einem in Cementmauerwerk aufgeführten hohlen Pfeiler von im Mittel 1,4 m innerer Weite, 3,2 m äusserem Durchmesser und 12 m Höhe (9 m über Terrain) ruht der Behälter aus Schmiedeeisen. Derselbe besteht aus dem untern Theile, einem umgekehrten abgestumpften Kegel von 2,2 m und 7,5 m Weite und 2,6 m Höhe, und dem obern cylindrischen Theile von 7,5 m Durchmesser und 7,8 m Höhe. Das Druckrohr ist durch den innern Raum des Pfeilers geführt und mündet in dem concaven Behälterboden. Das Ganze ist von einem cylindrischen gemauerten Mantel umgeben und mit einem Holzcementdach überdeckt. Ein Ueberlauf- und Entleerungsrohr führen etwa überflüssiges Wasser ins Freie. Bei entleertem Behälter dient der senkrechte Teil des Druckrohres als Standrohr, bei dessen Benutzung im Falle von Reinigungen u. s. w. des Behälters der Druck im oberen Stadttheile immer noch 1 Atm. beträgt.

Die Nebenbehälter sind in die Erde gelegt und aus Mauerwerk aufgeführt. Die Einlaufrohre derselben sind mit Schwimmkugelhähnen versehen, welche durch vorher eingeschaltete Absperrschieber entsprechend regulirt werden können.

7. Das Stadtrohrnetz.

Da der Verbrauch im Vertheilungsnetze sich fast ausschliesslich auf die Tagesstunden beschränkt, in der Nacht fast ganz ruht, so muss die Wassermenge von 2000 cbm, für welche die Anlage eingerichtet ist, in der Hälfte der Zeit, also in 12 Stunden, zur Vertheilung gebracht werden können, und es sind darnach die Querschnitte der Rohrstränge gewählt.

Der Druckrohrstrang durchzieht die Stadt auf dem kürzesten Wege zum Hochbehälter, entsprechend der von Nordwest nach Südost gerichteten Längenachse des Gebirgsrückens, auf und an welchem das Vertheilungsnetz gelegen ist. Für die Vertheilung des Wassers ist letzteres seiner natürlichen Lage entsprechend in folgende Gruppen getheilt:

a. Centrum.

Dasselbe wird vom Druckrohrstrange seiner ganzen Länge nach durchzogen und von diesem versorgt. Bei der bedeutenden Leistungsfähigkeit des Druckrohres ist diesem der bei weitem grössere Theil des Versorgungsgebietes zugewiesen, nämlich 30 Strassen mit 81[illegible] Einwohnern. Bei einem Bevölkerungszuwachse von 3,44 % ergibt sich nach 25 Jahren eine Seelenzahl von 18876, wofür bei 40 l pro Kopf 755 cbm in 12 Stunden zur Vertheilung zu bringen sind, was 17,5 l pro Secunde ausmacht. Die ganze Leistungsfähigkeit beträgt 28 l in 1 Secunde und es wird mithin dieser Strang mit etwas mehr als der Hälfte seiner Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen für sein Versorgungsgebiet, während der Rest zur Ansammlung im Behälter und zur Ausgleichung der übrigen Gruppen dient.

Hierzu gehört der Annex:

Menninghausen-Bliedinghausen mit 2863 Seelen, nach 25 Jahren 6669 Seelen mit 270 cbm in 12 Stunden = 6 l pro Secunde, entsprechend einem Rohrdurchmesser von 90 mm.

Aus einem Nebenbehälter werden die Ortschaften Bliedinghausen-Ehringhausen (letzteres $2^1/_2$ km weit entfernt) versorgt.

b. Nördlicher Stadttheil.

Derselbe umfasst mehrere Strassen und Ortschaften mit 4818 Einwohnern, nach 25 Jahren 11222 Einwohner mit 448 cbm in 12 Stunden = 10 l pro Secunde, entsprechend einem Rohrdurchmesser 125 mm.

---

[1] S. d. Journ. 1884 No. 23 S. 713 Fig. 380 Taf. II, Bericht über die XXIV. Jahresversammlung in Wiesbaden.

Der Strang durchzieht als nördlicher Ringstrang den nördlichen Abhang des Remscheider Bergkegels und vereinigt sich am Fusse des Hochbehälters mit dem Druckrohrstrange.

Hierzu gehört der Annex:

Bremen-Feld-Hasten-Büchel mit 2838 Einwohnern, nach 25 Jahren 6611 Einwohner mit 264 oder rund 300 cbm = 3,5 l pro Secunde, entsprechend einem Rohrdurchmesser von 80 mm.

Das Versorgungsgebiet senkt sich so tief herunter, dass der Druck 20 Atm. erreichen würde. Es ist deshalb in 290 m N. N. ein Nebenbehälter angelegt, sowie ein zweiter kleinerer für die kleine ca. 1½ km weit entfernte Ortschaft Platz.

c. Südlicher Stadttheil.

Derselbe umfasst mehrere Strassen und Ortschaften mit 5452 Einwohnern, nach 25 Jahren 12690 Einwohner mit 508 cbm in 12 Stunden = 12 l pro Secunde, entsprechend einem Rohrdurchmesser von 125 mm.

Der Strang durchzieht als südlicher Ringstrang den südlichen Abhang des Remscheider Bergkegels und vereinigt sich kurz vor dem Wasserthurme wieder mit dem Druckstrange.

Hierzu gehört der Annex:

Schüttendelle-Vieringhausen-Reinshagen mit 1949 Einwohnern, nach 25 Jahren 4540 Einwohner mit 181,6 cbm in 24 Stunden = 4,2 l pro Secunde, entsprechend einem Rohrdurchmesser $d = 80$. Wegen des späteren Anschlusses noch mehrerer Ortschaften ist $d = 100$ gewählt.

Der Annex wird durch einen Nebenbehälter gespeist. Die Ringstränge stehen ausser an denjenigen Punkten, wo sie sich unmittelbar an den Druckrohrstrang anschliessen, durch die im Strassennetze liegenden Vertheilungsstränge mit demselben in Verbindung, so dass das Wasser stets auf dem kürzesten Wege zu den Verbrauchsstellen gelangen kann, ohne erst den Nachbehälter zu passiren. Ausser einem, die hochgelegenen Strassen durchziehenden Rohrstrange $d = 100$ mm haben sämmtliche Rohre einen Durchmesser von 80 mm erhalten.

Die hiernach gewählte Anordnung, wonach der Druckrohrstrang den Durchmesser, die Ringstränge die Peripherie des Versorgungskreises bilden, während alle übrigen Rohrstränge geringere Durchmesser erhalten können, ergibt im vorliegenden Falle für die Kosten des Rohrnetzes die möglichst geringsten Beträge.

Die in der beigefügten Karte angegebene Ausdehnung des Rohrnetzes bis an die äussersten Grenzen des Gemeindebezirkes soll im laufenden Jahre ausgeführt werden. Bei Beendigung der Stammanlage am 1. April v. J. waren vorhanden:

Eiserne Rohrstränge		Absperrschieber	Hydranten
$d = 250$ m =	3926,40 m	1	im Ganzen 166
$d = 125$ » =	4202,00 »	6	
$d = 100$ » =	1867,90 »	5	
$d = 90$ » =	1086,95 »	2	
$d = 80$ » =	15765,45 »	61	
	26848,74 m	75	

Als Hydranten sind Unterflurhydranten mit nicht selbstthätiger Entleerung (Stöpselentleerung) verwendet. Hydranten und Schieber sind von H. Breuer & Co. in Höchst, sämmtliche Gussrohre u. s. w. von der Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim a. d. Ruhr geliefert.

Die Zuleitungen zu den Häusern sind von geschwefelten Bleiröhren hergestellt, mit folgenden Gewichten und Wandstärken:

$d = 30$ mm	$= 6^1/_2$ mm	Wandstärke	9,00 kg	pro lfd. Meter
$d = 25$ »	$= 6$ »	»	6,65 »	» » »
$d = 20$ »	$= 5^3/_4$ »	»	5,00 »	» » »
$d = 15$ »	$= 5$ »	»	3,55 »	» » »
$d = 12^1/_2$ »	$= 4^1/_2$ »	»	3,00 »	» » »
$d = 10$ »	$= 4$ »	»	2,00 »	» » »

Die Gesammtlänge derselben betrug am 1. April v. J. bei ca. 800 Anschlüssen 9743,9 m.

Die Baukosten der Stammanlage haben betragen:

1.	Grunderwerb	M. 50860,18
2.	Wegeanlagen, Bachregulirung u. s. w. im Eschbachthale	» 4639,00
3.	Wassergewinnungsanlagen	» 88846,18
4.	Rohrlieferung	» 118242,94
5.	Maschinenlieferung und vorläufiger Betrieb	» 33059,92
6.	Kessellieferung	» 15756,19
7.	Maschinen- und Kesselgebäude	» 32146,14
8.	Rohrverlegung, Privatleitungen, Schieber und Hydranten	» 156425,11
9.	Wasserthurm	» 43368,53
10.	Wassermesser	» 21477,00
11.	Telegraphenleitungen	» 3840,63
12.	Nebenbehälter, Feld-Hasten	» 9251,50
13.	Wassermesserprobirstation	» 1275,58
14.	Bauleitung	» 18000,00
15.	Beaufsichtigung, Büreaukosten, Pressen der Röhren	» 10258,11
16.	Insgemein	» 2307,82
	Summe	M. 609754,93

Die Bauzeit hat nur $1^1/_4$ Jahr in Anspruch genommen. Der Betrieb ist am 1. März 1884 eröffnet worden. Rohrbrüche und Undichtigkeiten von irgend nennenswerthem Belange sind nicht vorgekommen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

12. März 1885.

IV. P. 2121. Neuerung an Lampen für Petroleum und andere flüchtige Oele. Ch. Pigeon in Paris; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

X. D. 2130. Neuerung an Cokeofenthüren. (Zusatz zu dem Patente No. 21485.) C. Dahlmann in Courl bei Dortmund.

XII. P. 2281. Neuerung in der Construction des durch Patent No. 15741 geschützten Filtrirapparates. (III. Zusatz zum Patent No. 15741.) C. Piefke in Berlin O., Vor dem Stralauer Thor.

XXVI. D. 1878. Gasbrenner mit Heissluftzuführung. H. Delmas in Paris; Vertreter: G. Dittmar in Berlin S., Commandantenstr. 56.

— H. 4732. Gasdruckregulator. J. Hayes in London; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. Main.

Klasse:

16. März 1885.

XXIV. S. 2670. Continuirlich arbeitender Regenerativ-Gasofen zum Schmelzen von Stahl oder Flusseisen auf dem Herde. (Zusatz zum Patent No. 31113.) Fr. Siemens in Dresden, Freibergerstr. 43.

XXVI. O. 670. Gasbereitungs- und Reinigungsapparat. Fr. O'Donnell in London, 16 Buckingham Street, Strand; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XXX. W. 3436. Verfahren zur Herstellung gegossener Rohrkrümmer. H. Winnesberg in Saarn a. Ruhr.

Patentertheilungen.

Klasse:

XXVII. No. 31366. Vorrichtung zur Erhöhung des Nutzeffectes an trockenen Luft- und Gaspumpen.

Klasse:

C. Reich in Linden-Hannover, Falkenstr. 56 A I. Vom 1. October 1884 ab. R. 2875.

— No. 31379. Einrichtung zur Verminderung der störenden Einflüsse des schädlichen Raumes bei Luft- und Compressionspumpen. F. Walkhoff in Magdeburg. Vom 29. Juni 1884 ab. W. 3117.

XLVII. No. 31384. Neuerung an einem Heisswindschieber. (Zusatz zum Patent No. 29291.) F. Burgers in Bulmke bei Gelsenkirchen. Vom 12. September 1884 ab. B. 5191.

LXXXV. No. 31360. Ausflussventilhahn. L. Craig in San Francisco, Amerika; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 107. Vom 8. August 1884 ab. C. 1482.

— No. 31369. Apparat zum Mischen von Spülwasser mit Desinfectionsmitteln. G. Skudder in London; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 20. November 1884 ab. S. 2580.

Patenterlöschungen.

Klasse:

IV. No. 15395. Flachbrenner mit zwei oder mehr dicht neben einander liegenden Dochthülsen.

XLII. No. 22496. Neuerungen an Niederdruckmessern für Flüssigkeiten.

— No. 28499. Neuerungen an Niederdruckmessern für Flüssigkeiten. (I. Zusatz zu P. R. 22496.)

XLVI. No. 19019. Neuerungen an der unter No. 532 patentirten Gaskraftmaschine.

LXXXV. No. 22881. Neuerungen an der unter No. 15809 patentirten Rohrleitung für Badeeinrichtungen u. s. w.

Patentübertragung.

XLVI. No. 29811. J. Andrew, H. Andrew in Sheffield und Ch. Andrew in Stockport; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Neuerung an Gasmotoren. (Abhängig vom Patent No. 532.) Vom 6. Januar 1884 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 28408 vom 2. October 1883. E. Hintze in Berlin, z. Z. in Brandenburg a. H. Vorrichtungen zu gleichzeitigem Oeffnen des Wasserstoffhahns und Vorschieben des Platinschwammes an Wasserstoffgaszündvorrichtungen. Beim Ziehen am

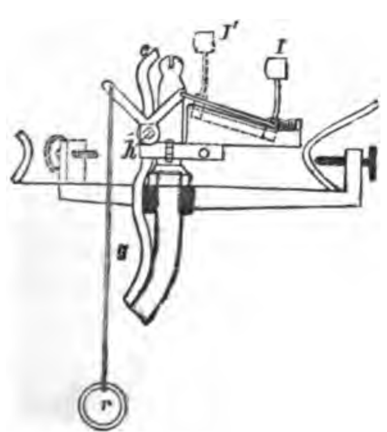


Fig. 91.

Ring *r* der Kette *q* wird der Hahn *h* einer mit einem Döbereiner'schen Zündapparat communicirenden Rohrleitung geöffnet und dabei gleichzeitig der Platinschwamm *I* in seine Zündlage *I'*, d. h. der Rohrmündung *c* gegenüber liegend, gebracht, worauf die Feder *o* sowohl den Schwamm zurückbringt, als auch den Wasserstoffhahn wieder schliesst, sobald *r* losgelassen wird.

No. 28653 vom 9. Februar 1884. W. Dannecker, C. Dannecker und E. Dannecker, in Firma O. Dannecker & Co. in Kirchheim u. Teck. Neuerung an zusammenlegbaren Laternen. — Die vier Seitenwände der Laterne

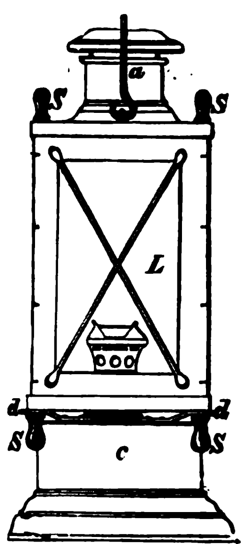


Fig. 92.

sind durch Scharniere an einander gehalten und es dienen die Scharnierdrähte mit den aufgeschraubten Knöpfen *S* zum Verbinden des Laternendeckels *a* und der mit vier Armen *d* versehenen Laternenlampe *c* mit dem von den Seitenwänden gebildeten eigentlichen Laternengehäuse *L*.

No. 28986 vom 8. December 1883. N. Pouschkareff in Moskau, Russland. Vorrichtung zum Reguliren der Lichtstärke an Kerzen und Lampen für leichte Kohlenwasserstoffe. — Die Dampfbrennermündung umschliesst ein silberner Ring *c* mit Lappen *d*, welcher auch durch eine durchbrochene Kapsel *Q* mit Drahtspirale ersetzt werden kann. *c* bzw. *Q* sind auf dem Rohre des Dampfbrenners nach Belieben mittels der Stange *e* einstellbar, um mehr oder weniger Wärme an den Gasbilder von der Flamme aus überzuleiten und dadurch die Flammengrösse selbst beliebig variiren zu können.

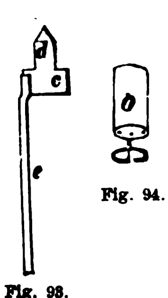


Fig. 93. Fig. 94.

No. 28883 vom 29. November 1883. A. Hauptvogel in Dresden. Neuerung an Wagenlaternen. — Bei dieser Wagenlaterne für Petroleum und

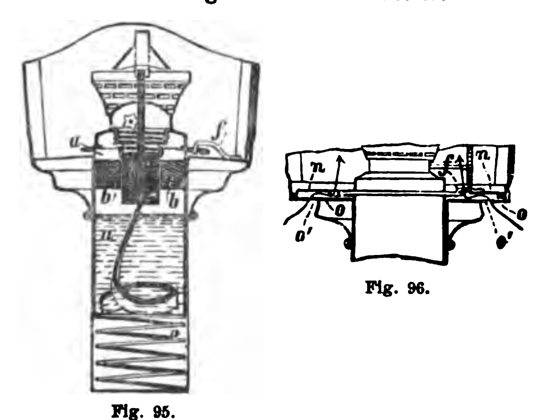


Fig. 95. Fig. 96.

andere aus Kohlenwasserstoffen bestehende flüssige Leuchtmaterialien ist in dem Oelbehälter *a* der Schwamm *b* zwischen zwei Ringen befestigt, von denen der untere durchlöchert ist. Das Oelreservoir *a* ist auf einer Spiralfeder *e* gelagert. Die ganze Laterne ist federnd am Wagen befestigt. Durch diese Anordnung wird ein zu reichliches Eindringen von Oel zum Brenner und eine genügende Abschwächung der Stosswirkung auf die Laterne beim Fahren erreicht. Die Luft wird durch den Doppelboden *n* und die Ecklöcher *o'* im Boden *o* zugeführt (Fig. 2). Brenner und Oelbehälter sind durch den Drahthaken *f* gegen Drehung um ihre verticale Achse gesichert.

No. 29115 vom 2. April 1884. Abr. Martin in Birmingham. Vorrichtung an Petroleumbrennern zur Vertheilung der Zugluft. — Im Inneren des Brennerrohres *b* ist der herausnehmbare Deflector *d e* angeordnet, welcher die beiden von entgegengesetzten Seiten durch die Oeffnungen *c* eintretenden Luftströme von einander scheidet und

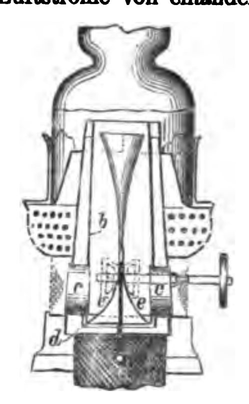


Fig. 97.

nach oben zur Flamme führt, wodurch eine ruhige Leuchtflamme erreicht werden soll.

No. 28658 vom 29. Februar 1884. C. Ringel in Schlegel bei Neurode, Schlesien. Neuerung an Wagenlaternen. — Ueber die Unterkante der in die Falze *e* von unten einsteckbaren Scheiben *d* greift der um das Scharnier *g* drehbare, mit Zunge *h* versehene und durch die Feder *i* beinflusste hakenförmige Falz *f*, um die Scheibe am Herausfallen aus der Laterne zu hindern.

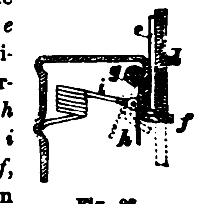


Fig. 98.

Nr. 28666 vom 25. März 1884. E. Grube in Hamburg. Laterne mit herausnehmbarer Handlampe. — Die Handlampe *a* kann aus dem Laternengusskörper *R R'* herausgenommen werden, sobald man die scharnierartig mit einander verbundenen Theile *R'*, welche im geschlossenen Zustande die Luftkanäle für die vorgewärmte Verbrennungsluft bilden, aus einander klappt.

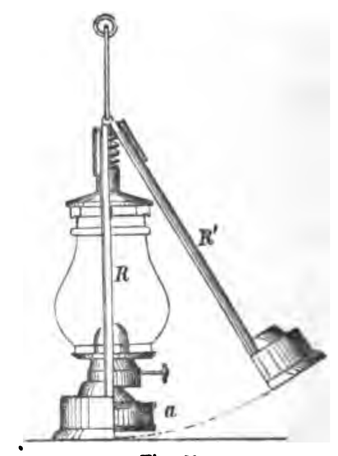


Fig. 99.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Brünn. (Zur Störung der elektrischen aterbeleuchtung.) Wie uns von unter- eter Seite mitgetheilt wird, hatte die Störung elektrischen Beleuchtung in Brünn darin ihren ıd, dass an jener Stelle, wo das Kabel in das itergebäude eintritt und sich in die einzelnen nleitungen vertheilt, durch eine kleine durch ı Mangel an der Wasserleitung oder durch ıbleiben eines Wasserhahnes eingetretene erschwemmung die Isolirung aufgehoben und kurzer Schluss herbeigeführt wurde. Da der gel sofort bemerkt wurde, ist weder die Maschine ı die Leitung beschädigt.

Dortmund. (Wassergas-Actiengesell- ıft.) Unter der Firma Europäische Was- gas-Actiengesellschaft, mit dem Sitz Dortmund, hat sich eine Gesellschaft gebildet die Einführung von Wassergas, Heiz- und chtgas zu industriellen und häuslichen Zwecken ptsächlich durch Verwerthung der im Besitz Gesellschaft befindlichen Patente auf Darstel- von Wassergas, Heiz- und Leuchtgas und auf ı dienliche Apparate in den europäischen Län- ı. Ferner ist Zweck der Gesellschaft die Er- tung, Erwerbung und der Betrieb aller diesem cke dienlichen Anlagen und die Eingehung aller her Geschäfte, welche zur Erreichung der ge- nten Zwecke nützlich und erforderlich erscheinen. Grundkapital der Gesellschaft beträgt M. 0000 und ist in 2440 Actien à M. 1000, welche den Inhaber lauten, zerlegt.

Der Aufsichtsrath der Gesellschaft besteht aus enden Herren: 1. Kaufmann Gust Adolf du etz zu Stockholm, 2. Director Dr. Carl Axel llwick zu Stockholm, 3. Hüttendirector Joseph ssenez zu Hörde, 4. Rentner E. Rörig zu sbaden, 5. Civilingenieur Ed. Blass zu Essen. Vorstand der Gesellschaft besteht aus einem r mehreren vom Aufsichtsrath zu ernennenden gliedern, z. Z. nur aus dem Kaufmann Heinrich helm Junius in Hörde

Leipzig. (Geschäftsbericht der Thüringer s-Gesellschaft). Was das Jahr 1884 zur t unserer letzten Rechnungslegung zu werden sprach, das hat es im vollen Umfange gehalten. stellt sich dar als ein Jahr der ruhigen Arbeit l stetigen Entwickelung auf allen Gebieten ge- äftlichen Wirkens, dem weder politische Ereig- se noch finanzielle Katastrophen von Bedeutung amend in den Weg traten.

Unter solch' günstigen Umständen vermochte h das Unternehmen der Thüringer Gasgesell- aft während des vergangenen Geschäftsjahres sich intensiv fortzuentfalten und weiterem erfreulichem Gedeihen zuzustreben.

In der That leuchtet aus fast allen Theilen unseres Geschäftsberichts und auf fast allen Titeln unserer Geschäftsführung vom verflossenen Jahre ein recht befriedigendes Bild entgegen.

Mit Ausnahme von nur einer Gasanstalt (Egeln) weisen unsere sämmtlichen Etablissements gegen das Vorjahr Mehrproduction an Gas nach — zum Theil von sehr ansehnlichen Mengen —, und bei jener einen Anstalt trägt an dem Minderconsum auch nur der Umstand die Schuld, dass einer ihrer Hauptabnehmer, eine Zuckerfabrik, ihre Thätigkeit, hoffentlich nur vorübergehend, eingestellt hat.

In ihrer Gesammtheit erreichte die Gasproduction 1884 die Höhe von 5,326,311 cbm. Sie stieg gegen das Vorjahr sonach absolut um 567,562 cbm oder um 11,93%. Relativ, d. i. insoweit sich volle Betriebsjahre bei den Anstalten vergleichend gegenüberstehen, war die Productionszunahme 506,390 cbm oder 10,69%.

Diese Zahlen drücken den höchsten Steigerungsgrad aus, den wir bisher in der Gaszunahme von Jahr zu Jahr zu verzeichnen hatten; denn seit dem Umschwung zum Besseren am Ende der siebziger Jahre ist die Progression in der Productionszunahme die folgende gewesen:

1880	gegen	1879:	5,55%
1881	»	1880:	5,63%
1882	»	1881:	8,82%
1883	»	1882:	9,45%
1884	»	1883:	10,69%

So erfreulich diese Erscheinung an sich schon ist, so gewinnt sie noch erhöhten Werth bei der Erwägung, dass die Concurrenz anderer Beleuchtungsarten, insbesondere die des billigeren Petroleums und der kostspieligeren Elektricität, sich fortgesetzt bemüht, dem Gase den Boden der Existenz zu schmälern. Inwieweit ihr das bisher gelungen ist, dafür sprechen deutlich genug wohl obige Zahlen selbst.

In nicht minder erfreulicher Weise wie die Gasproduction vermehrte im Laufe des Jahres 1884 sich auch die Flammenzahl; sie stieg von Beginn bis zum Schlusse des verflossenen Geschäftsjahres um 4562.

Nicht in gleichem Verhältniss günstig, aber immerhin recht befriedigend stellt sich der Vergleich des Gasconsums von 1884 gegen 1883. Die absolute Menge des Mehrverbrauchs war 490,293 cbm oder 10,86%, die relative Menge 429,517 cbm oder 9,55%.

Das Zunahmeverhältniss ward beeinträchtigt durch den um fast 1% erhöhten Gasverlust. Der-

selbe stieg von 5,09 auf 6,00%. Die Ursache des erhöhten Verlustes, der übrigens anderen Gasanstalten gegenüber keineswegs das Durchschnittsmaass erreicht, liegt vorwiegend in den verschiedenen Vergrösserungsbauten, Rohrerweiterungen und Rohrverlängerungen, bei welchen Gasentweichungen unvermeidlich gewesen sind; andererseits hat die Gasanstalt Viersen trotz unserer vielfachen Vermahnungen es nicht verstanden, den Gasverlust in den richtigen Grenzen zu halten.

Die Reduction des Gasverlustes werden wir uns angelegen sein lassen.

Die relativen Zunahmen im Gasverbrauche berechnen sich nach den Verwendungsweisen in den letzten 5 Geschäftsjahren procentualiter folgendermaassen:

	1880 gegen 1879	1881 gegen 1880	1882 gegen 1881	1883 gegen 1882	1884 gegen 1883
	%	%	%	%	%
Strassenbeleuchtung	12,94	0,15	5,98	10,89	4,07
Privatbeleuchtung	2,57	8,85	12,76	8,71	9,32
Gasverbrauch zu techn. Zwecken	—	—	—	41,05	47,00

Während also 1880 und auch in den Vorjahren das Plus in der Gasabgabe grossentheils noch auf die Strassenbeleuchtung entfiel, nimmt seitdem mit augenscheinlichem Uebergewicht der Privatconsum den Mehrverbrauch in Anspruch.

Gerade hierin liegt aber der finanzielle Vortheil für das Geschäft; denn am Debit des Gases zur öffentlichen Beleuchtung kann der Verdienst um deshalb nur ein geringerer sein, als am Privatconsum, weil das Gas für ersteren Zweck meist billiger abgegeben werden muss, oder, wo das nicht der Fall, weil die Gasanstalten dann doch die Unkosten für Bedienung und Unterhaltung der Strassenlaternen zu tragen haben. Unter Berücksichtigung dieser Last rechnet der Verkaufspreis für das zu öffentlicher Beleuchtung abgegebene Gas sich ohne Ausnahme niedriger, als die Durchschnittseinnahme pro cbm von Privatabnehmern.

Die Benutzung des Gases zum Motorenbetrieb und anderen technischen Zwecken ist eine zwar langsam aber stetig fortschreitende. Im vorigen Jahre war die verbrauchte Menge 169,374 cbm = 3,18% der Gesammtproduction, während im Jahre vorher das Verhältniss nur erst 2,33% gewesen ist. Es ist kaum anzunehmen, dass in dieser Verwendungsart des Gases jemals ein Rückschritt eintreten werde.

Im Uebrigen legen die Betriebsnachweise im Verein mit den Bilanzen unserer einzelnen Etablissements Zeugniss dafür ab, dass wir auch während der letztverflossenen Geschäftsperiode bestrebt gewesen sind, in wirthschaftlicher Beziehung zu leisten, was mit Gaswerken so verschiedener und meist bescheidener Grösse zu leisten möglich gewesen ist Es darf hierbei insbesondere nicht ausser Betrach gelassen werden, dass unsere Etablissements grossen theils auch räumlich weit von einander entfern liegen und dass ihre Controle hierdurch wesentlicl erschwert wird

Dankbar anerkennen wollen wir es hier abe dass die grosse Mehrzahl unserer Beamten unser wirthschaftlichen Bestrebungen willig und erfolg reich auch im vergangenen Betriebsjahre wiede unterstützt hat.

Der Einkaufspreis der Kohlen war 1884, au den Einheitspreis des Hektoliter berechnet, zwar un ein Geringes billiger als 1883, und ebenso ergab de Theerabsatz eine, wenn auch nur mässig erhöht Durchschnittseinnahme; dafür legte der milde Winte 1883/84 und auch die spärliche Kälte in der erste Hälfte des gegenwärtigen Winters dem Cokeab satze Schwierigkeiten auf, die sich in eingreifende Reduction des Verkaufspreises ausdrücken.

Wenngleich aus den ebengedachten Titeln sicl sonach ein Moment zur Gewinnaufbesserung nich herleiten lässt, so ist es uns in Folge von Erspar nissen auf anderen Betriebsconten und in Verbin dung mit einer Gasmehreinnahme von M. 83420,0 doch gelungen, das Bruttoerträgniss aus den Betriebe der Gasanstalten gegen das Vorjah um M. 65468,72 und den Brutto-Ueberschuss au M. 524541,27 zu steigern.

Damit befinden wir uns in der angenehmen Lage, den geehrten Actionären pro 1884 wiederun eine Dividende für beide Actiengattungen von 8% in Vorschlag zu bringen.

Dies Resultat wird um so mehr für ein befrie digendes zu gelten berechtigt sein, als im gegen wärtigen Abschlusse 1700 Stück Stammactien gegen 1883 mehr an der Dividende participiren, und al wir neben der statut- und gesetzmässigen Dotirung der Reserve- und Abschreibungsfonds und nacl Zuwendungen an die Beamten-Pensions- und Arbei ter-Unfallkasse den verhältnissmässig hohen Be trag von M. 67000 behufs weiterer finanzielle Erstarkung unseres Unternehmens in Rücklage brachten.

Bei der freihändigen Begebung vorerwähnte 1700 Stück = nominell M. 510000 Stammactien ward, nach Abrechnung der Verkaufsspesen und der Ausgabe für den Actienstempel, ein Coursge winn von M. 106953,35 erzielt, den wir im vollen Umfange dem im Sinne des Artikel 185 b des neuen Actiengesetzes zu bildenden Reservefond zuge schrieben haben.

Die Gesammthöhe unserer bisherigen Rück lagen ist damit bis Ende v. J. auf M. 766303,5 oder auf 21,83% vom jetzigen Actienkapital ge stiegen.

Der verpflichtete Revisor unserer Gesellschaft at sich mit unserer Rechnungslegung sowohl, als ach mit unseren Vorschlägen für Vertheilung des ewinnes allenthalben einverstanden erklärt.

Die in unserem vorjährigen Geschäftsberichte rwähnten Vergrösserungsbauten zu Lindenau, Vieren, Aschersleben und Pössneck wurden im Laufe es verflossenen Jahres, von geringen Nacharbeiten bgesehen, vollendet und auch bereits in Benutzung enommen.

Ebenso gelang es uns, den Bau der neuen asanstalt zu Pilsen in der letzten Hälfte des verangenen Jahres in Angriff zu nehmen und bis m Eintritt des Winters so zu fördern, dass auf e Inbetriebnahme der neuen Anlage zum Herbst genwärtigen Jahres zuversichtlich zu rechnen in wird.

Der Schluss unseres Berichtes gibt im Speciellen arüber Auskunft, welche Kapitalansprüche diese ergrösserungs- und Neubauten an die resp. Bauonti bis zum Schlusse 1884 erhoben haben.

Mit der Stadt Pössneck haben wir im Herbste J. einen neuen, beide Theile befriedigenden Beuchtungsvertrag vereinbart und abgeschlossen, ährend mit der Gemeindevertretung eines anderen rtes gleiches Ziel erstrebende Verhandlungen mit ussicht auf Erfolg im Gange sich befinden.

Unsere Hoffnungen auf Hinzutritt der umfangichen Bahnhofsanlagen in Cüstrin zum Gasconsum erden sich voraussichtlich im Laufe dieses Jahres füllen, da dem preussischen Landtage die desllsigen Vorschläge der kgl. Staatsregierung bereits ır Beschlussfassung vorliegen. Der Gasconsum üstrin's wird mit diesem Hinzutritt jedenfalls anhnlich sich erhöhen und es tritt damit auch hier e Gewährleistung für eine entsprechende Rentalität des Gaswerkes ein.

Von Seiten einer in Berlin domicilirenden Gellschaft für angewandte Elektricität ward uns ı Beginn v. J. der Antrag gestellt, wegen Aushrung von elektrischen Beleuchtungsanlagen mit r für einen gewissen Bezirk gemeinschaftliche ache zu machen. Wir glaubten diesen Antrag hon um deshalb nicht zurückweisen zu sollen, weil uns grosse geldliche Opfer und Verpflichtungen cht auferlegte, während er uns thatsächliche elegenheit bot, uns mit dem Wesen der elektrischen eleuchtung näher bekannt zu machen.

Die Erfahrung lehrte uns indess, wie ein gehäftlicher Vortheil für unsere Gesellschaft aus nen Unternehmungen vorerst nicht resultire und elten wir es deshalb für angezeigt, in die stillhweigende Lösung des Verhältnisses mit der geehten Gesellschaft zu willigen.

Die aus dieser Geschäftsverbindung und insondere auch aus der Salarirung des inzwischen aus dem Dienstverhältniss zu uns wieder ausgeschiedenen Elektrotechnikers erwachsenen Unkosten haben wir durch Gewinn- und Verlust-Conto unter dem Titel »Versuchs-Conto« bereits ausgeglichen.

Die wirthschaftlichen Resultate unserer einzelnen Gasanstalten sind des Näheren aus der nachfolgenden Zusammenstellung der Hauptziffern der Betriebsstatistik ersichtlich:

I. Aschersleben.

Gasproduction	1884:	301433 cbm
»	1883:	269141 »

Mithin Zunahme 32292 cbm oder 12,00%

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	82308 cbm	= 27,31%
Privatbeleuchtung mit .	177374 »	= 58,84%
Verbrauch zu technischen Zwecken mit	4719 »	= 1,57%
Selbstverbrauch mit . .	3918 »	= 1,30%
Verlust in den Röhren etc.	33114 »	= 10,98%
Obige Menge:	301433 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	373 Strassenl.	4156 Privatfl.	= 4529 Fl.
» 1883:	349 »	4025 »	= 4374 »
Zunahme	24 Strassenl.	131 Privatfl.	= 155 Fl.

Kohlenverbrauch 12280 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,55 cbm.
Cokegewinn nach Maass 140,66%.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,58 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,04 kg.

II. Bitterfeld.

Gasproduction	1884:	96440 cbm
»	1883:	83908 »

Mithin Zunahme 12532 cbm oder 14,93%

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	13838 cbm	= 14,35%
Privatbeleuchtung mit . .	76444 »	= 79,27%
Verbrauch zu technischen Zwecken mit	1276 »	= 1,32%
Selbstverbrauch mit . . .	1079 »	= 1,12%
Verlust in den Röhren etc.	3803 »	= 3,94%
Obige Menge:	96440 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	83 Strassenl.	1398 Privatfl.	= 1481 Fl.
» 1883:	82 »	1335 »	= 1417 »
Zunahme	1 Strassenl.	63 Privatfl.	= 64 Fl.

Kohlenverbrauch 4026 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,95 cbm.
Cokegewinn nach Maass 126,67%.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,90 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,71 kg.

III. Schönebeck-Salze.

Gasproduction	1884:	209370 cbm
»	1883:	175868 »

Mithin Zunahme 33502 cbm oder 19,05%

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	28309	cbm	=	13,52 %
Privatbeleuchtung mit .	139861	»	=	66,80 %
Verbrauch zu technischen Zwecken mit	22367	»	=	10,68 %
Selbstverbrauch mit . .	2219	»	=	1,06 %
Verlust in den Röhren etc.	16614	»	=	7,94 %
Obige Menge:	209370	cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	156 Strassenl.	3475 Privatfl	=	3631 Fl.
» 1883:	155 »	3378 »	=	3533 »
Zunahme	1 Strassenl.	97 Privatfl	=	98 Fl.

Kohlenverbrauch 8722 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,00 cbm.
Cokegewinn nach Maass 137,50 hl.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,67 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,52 kg.

IV. Waltershausen.

Gasproduction 1884: 33546 cbm
» 1883: 31733 »
Mithin Zunahme 1813 cbm oder 5,71 %

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	9474	cbm	=	28,24 %
Privatbeleuchtung mit .	17282	»	=	51,52 %
Verbrauch zu technischen Zwecken mit	6076	»	=	18,11 %
Selbstverbrauch mit . .	280	»	=	0,83 %
Verlust in den Röhren etc.	434	»	=	1,30 %
Obige Menge:	33546	cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	82 Strassenl.	754 Privatfl.	=	836 Fl
» 1883:	79 »	754 »	=	833 »
Zunahme	3 Strassenl.	— Privatfl.	=	3 Fl

Kohlenverbrauch 1352 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,81 cbm.
Cokegewinn nach Maass 143,49 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 1,10 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,50 kg.

V. Pössneck.

Gasproduction 1884: 158583 cbm
» 1883: 146259 »
Mithin Zunahme 12324 cbm oder 8,43 %

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	11001	cbm	=	6,93 %
Privatbeleuchtung mit .	128927	»	=	81,30 %
Verbrauch zu technischen Zwecken mit	5485	»	=	3,46 %
Selbstverbrauch mit . .	2677	»	=	1,69 %
Verlust in den Röhren etc.	10493	»	=	6,62 %
Obige Menge:	158583	cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	96 Strassenl.	2457 Privatfl.	=	2553 Fl.
» 1883:	96 »	2277 »	=	2373 »
Zunahme	— Strassenl.	180 Privatfl.	=	180 Fl.

Kohlenverbrauch 6767 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohlen 23,43 cbm.
Cokegewinn nach Maass 132,60 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,87 hl Cok
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,38 kg.

VI. Arnstadt.

Gasproduction 1884: 90217 cbm
» 1883: 86671 »
Mithin Zunahme 3546 cbm oder 4,09

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	20341	cbm	=	22,55
Privatbeleuchtung mit .	61816	»	=	68,52
Verbrauch zu technischen Zwecken mit	2409	»	=	2,67
Selbstverbrauch mit . .	843	»	=	0,93
Verlust in den Röhren etc.	4808	»	=	5,33
Obige Menge:	90217	cbm	=	100

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	158 Strassenl.	1960 Privatfl.	=	2118
» 1883:	158 »	1927 «	=	2085
Zunahme	— Strassenl.	33 Privatfl.	=	33

Kohlenverbrauch 3701 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,38 cbm.
Cokegewinn nach Maass 142,18 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,88 hl Cok
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,97 kg.

VII. Schneidemühl.

Gasproduction 1884: 295842 cbm
» 1883: 255341 cbm
Mithin Zunahme 40501 cbm oder 15,86

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf:

Strassenbeleuchtung mit .	18090	cbm	=	6,11
Privatbeleuchtung mit .	259657	»	=	87,77
Selbstverbrauch mit . .	2596	»	=	0,88
Verlust in den Röhren etc.	15499	»	=	5,24
Obige Menge:	295842	cbm	=	100

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	118 Strassenl.	2110 Privatfl.	=	2228 F
» 1883:	117 »	2072 »	=	2189
Zunahme	1 Strassenl.	38 Privatfl.	=	39 F

Kohlenverbrauch 12287 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,08 cbm.
Cokegewinn nach Maass 129,54 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,70 hl Cok
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,50 kg.

VIII. Oederan.

Gasproduction 1884: 37839 cbm
» 1883: 35609 »
Mithin Zunahme 2230 cbm oder 6,26

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	10416	cbm	=	27,53
Privatbeleuchtung mit .	22542	»	=	59,57
Verbrauch zu technischen Zwecken mit	1478	»	=	3,91

elbstverbrauch mit . . 611 cbm = 1,61 %
Ferlust in den Röhren etc. 2792 » = 7,38 %
Obige Menge: 37839 cbm = 100 %
Die Flammenzahl betrug:
Ende 1884: 66 Strassenl. 834 Privatfl. = 900 Fl.
» 1883: 65 » 780 » = 845 »
Zunahme 1 Strassenl. 54 Privatfl. = 55 Fl.
Kohlenverbrauch 1711 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,12 cbm.
Cokegewinn nach Maass 123,20 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 1,34 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,31 kg.

IX. Lindenau.

(Für die westlichen Vororte Leipzigs.)
Gasproduction 1884: 458140 cbm
» 1883: 399969 »
Mithin Zunahme 58171 cbm oder 14,54 %
Die Gasproduction von 1884 entfiel auf
Strassenbeleuchtung mit . 40215 cbm = 8,78 %
Privatbeleuchtung mit . 359613 » = 78,49 %
Verbrauch zu technischen
Zwecken mit . . . . 16963 » = 3,70 %
Selbstverbrauch mit . . 4400 » = 0,96 %
Verlust in den Röhren etc. 36949 » = 8,07 %
Obige Menge: 458140 cbm = 100 %
Die Flammenzahl betrug:
Ende 1884: 203 Strassenl. 7780 Privatfl. = 7983 Fl.
» 1883: 195 » 7344 » = 7539 »
Zunahme 8 Strassenl. 436 Privatfl. = 444 Fl.
Kohlenverbrauch 19796 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,14 cbm.
Cokegewinn nach Maass 125,90 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,63 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,10 kg.

X. Sellerhausen.

(Für die östlichen Vororte Leipzigs.)
Gasproduction 1884: 551267 cbm
» 1883: 498196 »
Mithin Zunahme 53071 cbm oder 10,65 %
Die Gasproduction von 1884 entfiel auf
Strassenbeleuchtung mit . 92663 cbm = 16,81 %
Privatbeleuchtung mit . 406967 » = 73,82 %
Verbrauch zu technischen
Zwecken mit . . . . 36450 » = 6,61 %
Selbstverbrauch mit . . 2515 » = 0,46 %
Verlust in den Röhren etc. 12672 » = 2,30 %
Obige Menge: 551267 cbm = 100 %
Die Flammenzahl betrug:
Ende 1884: 276 Strassenl. 8540 Privatfl. = 8816 Fl.
» 1883: 274 » 7690 » = 7964 »
Zunahme 2 Strassenl. 850 Privatfl. = 852 Fl.
Kohlenverbrauch 23,520 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,44 cbm.
Cokegewinn nach Maass 127,15 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,48 hl Coke.
Theergewinn pro 1hl Kohle 4,77 kg.

XI. Neustadt a. d. Haide.

(Pachtung.)
Gasproduction 1884: 20701 cbm
» 1883: 19293 »
Mithin Zunahme 1408 cbm oder 7,30 %.
Die Gasproduction von 1884 entfiel auf
Strassenbeleuchtung mit . 4597 cbm = 22,21 %
Privatbeleuchtung mit . . 13437 » = 64,91 %
Verbrauch zu technischen
Zwecken mit . . . . . 59 » = 0,28 %
Selbstverbrauch mit . . . 387 » = 1,87 %
Verlust in den Röhren etc. 2221 » = 10,73 %
Obige Menge: 20701 cbm = 100 %
Die Flammenzahl betrug:
Ende 1884: 51 Strassenl. 638 Privatfl. = 689 Fl.
» 1883: 50 » 627 » = 677 »
Zunahme 1 Strassenl. 11 Privatfl. = 12 Fl.
Kohlenverbrauch 1002 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 20,66 cbm.
Cokegewinn nach Maass 142,42 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 1,30 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,01 kg.

XII. Kissingen.

Gasproduction 1884: 105624 cbm
» 1883: 89706 »
Mithin Zunahme 15918 cbm oder 17,74 %
Die Gasproduction von 1884 entfiel auf
Strassenbeleuchtung mit . 25915 cbm = 24,54 %
Privatbeleuchtung mit . 69782 » = 66,06 %
Selbstverbrauch mit . . 1540 » = 1,46 %
Verlust in den Röhren etc. 8387 » = 7,94 %
Obige Menge: 105624 cbm = 100 %
Die Flammenzahl betrug:
Ende 1884: 157 Strassenl. 2252 Privatfl. = 2409 Fl.
» 1883: 157 » 1990 » = 2147 »
Zunahme — Strassenl. 262 Privatfl. = 262 Fl.
Kohlenverbrauch 4561 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,16 cbm.
Cokegewinn nach Maass 140,12 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,84 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,56 kg.

XIII. Egeln.

Gasproduction 1884: 117797 cbm
» 1883: 148044 »
Mithin Abnahme 30247 cbm oder 20,43 %
Der Consumausfall gegen das Vorjahr hat seinen Grund im Stillstand einer Zuckerfabrik.
Die Gasproduction von 1884 entfiel auf
Strassenbeleuchtung mit . 7355 cbm = 6,24 %
Privatbeleuchtung mit . 100640 » = 85,44 %
Verbrauch zu technischen
Zwecken mit . . . . 3038 » = 2,58 %
Selbstverbrauch mit . . 1666 » = 1,41 %
Verlust in den Röhren etc. 5098 » = 4,33 %
Obige Menge 117797 cbm = 100 %

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	47 Strassenl.	1324 Privatfl.	=	1371 Fl.
» 1883:	47 »	1318 »	=	1365 »
Zunahme	— Strassenl.	6 Privatfl.	=	6 Fl.

Kohlenverbrauch 4850 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,29 cbm.
Cokegewinn nach Maass 144,31 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,76 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,90 kg.

XIV. Tetschen.

Gasproduction 1884: 143869 cbm
» 1883: 139913 »

Mithin Zunahme 3956 cbm oder 2,83 %

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	18417	cbm	=	12,80 %
Privatbeleuchtung mit .	115364	»	=	80,19 %
Verbrauch zu technischen Zwecken mit	642	»	=	0,45 %
Selbstverbrauch mit . .	1123	»	=	0,78 %
Verlust in den Röhren etc.	8323	»	=	5,78 %
Obige Menge:	143869	cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	89 Strassenl.	1629 Privatfl.	=	1718 Fl.
» 1883:	89 »	1602 »	=	1691 »
Zunahme	— Strassenl.	27 Privatfl.	=	27 Fl.

Kohlenverbrauch 5967 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,11 cbm.
Cokegewinn nach Maass 138,34 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,62 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,82 kg.

XV. Malstatt-Burbach.

(Pachtung.)

Gasproduction 1884: 374390 cbm
» 1883: 337855 »

Mithin Zunahme 36535 cbm oder 10,81 %

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	21090	cbm	=	5,63 %
Privatbeleuchtung mit .	325923	»	=	87,05 %
Verbrauch zu technischen Zwecken mit	7482	»	=	2,00 %
Selbstverbrauch mit . .	2529	»	=	0,68 %
Verlust in den Röhren etc.	17366	»	=	4,64 %
Obige Menge:	374390	cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	125 Strassenl.	2578 Privatfl.	=	2703 Fl.
» 1883:	123 »	2547 »	=	2670 »
Zunahme	2 Strassenl.	31 Privatfl.	=	33 Fl.

Kohlenverbrauch 15893 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,56 cbm.
Cokegewinn nach Maass 129,08 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,51 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,09 kg.

XVI. Gohlis.

(Für die nördlichen Vororte Leipzigs).

Gasproduction 1884: 301866 cbm
» 1883: 252295 »

Mithin Zunahme 49571 cbm oder 19,65

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	39723	cbm	=	13,16
Privatbeleuchtung mit .	244942	»	=	81,14
Verbrauch zu technischen Zwecken mit	13158	»	=	4,36
Selbstverbrauch mit . .	1948	»	=	0,65
Verlust in den Röhren etc.	2095	»	=	0,69
Obige Menge:	301866	cbm	=	100

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	250 Strassenl.	5706 Privatfl.	=	5956
» 1883:	239 »	5413 »	=	5652
Zunahme	11 Strassenl.	293 Privatfl.	=	304

Kohlenverbrauch 12581 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,99 cbm.
Cokegewinn nach Maass 128,92 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,63 hl Co
Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,52 kg.

XVII. Suhl.

Gasproduction 1884: 74544 cbm
» 1883: 65259 »

Mithin Zunahme 9285 cbm oder 14,23

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	9341	cbm	=	12,53
Privatbeleuchtung mit .	52620	»	=	70,59
Verbrauch zu technischen Zwecken mit	5310	»	=	7,12
Selbstverbrauch mit . .	877	»	=	1,18
Verlust in den Röhren etc.	6396	»	=	8,58
Obige Menge:	74544	»	=	100

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	95 Strassenl.	1629 Privatfl.	=	1724
» 1883:	90 »	1514 »	=	1604
Zunahme	5 Strassenl.	115 Privatfl.	=	120

Kohlenverbrauch 3053 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,42 cbm.
Cokegewinn nach Maass 142,64 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,97 hl Co
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,50 kg.

XVIII. Torgau.

(Pachtung).

Gasproduction 1884: 209866 cbm
» 1883: 202411 »

Mithin Zunahme 7455 cbm oder 3,6

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	38575	cbm	=	18,38
Privatbeleuchtung mit .	159644	»	=	76,07
Selbstverbrauch mit . .	2282	»	=	1,09
Verlust in den Röhren etc.	9365	»	=	4,46
Obige Menge:	209866	cbm		10

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	181 Strassenl.	2655 Privatfl.	= 2836 Fl.
» 1883:	181 »	2649 »	= 2830 »
Zunahme	— Strassenl.	6 Privatfl.	= 6 Fl.

Kohlenverbrauch 9062 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,16 cbm.
Cokegewinn nach Maass 129,32%.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,65 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,22 kg.

XIX. Pilsen.

Gasproduction 1884:	764515 cbm
» 1883:	732833 »

Mithin Zunahme 31682 cbm oder 4,32%

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	100629 cbm	= 13,16%
Privatbeleuchtung mit .	617934 »	= 80,83%
Selbstverbrauch mit . .	6094 »	= 0,80%
Verlust in den Röhren etc.	39858 »	= 5,21%
Obige Menge:	764515 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	452 Strassenl.	7050 Privatfl.	= 7502 Fl.
» 1883:	422 »	6798 »	= 7220 »
Zunahme	30 Strassenl.	252 Privatfl.	= 282 Fl.

Kohlenverbrauch 38584 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 19,81 cbm.
Cokegewinn nach Maass 134,65%.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,55 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,34 kg.

XX. Warnsdorf.

Gasproduction 1884:	273740 cbm
» 1883:	230184 »

Mithin Zunahme 43556 cbm oder 18,92%

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	14801 cbm	= 5,40%
Privatbeleuchtung mit .	234347 »	= 85,61%
Verbrauch zu technischen Zwecken mit	9446 »	= 3,45%
Selbstverbrauch mit . .	1875 »	= 0,69%
Verlust in den Röhren etc.	13271 »	4,85%
Obige Menge:	273740 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	97 Strassenl.	4926 Privatfl.	= 5023 Fl.
» 1883:	94 »	4550 »	= 4644 Fl.
Zunahme	3 Strassenl.	376 Privatfl.	= 379 Fl.

Kohlenverbrauch 11862 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,08 cbm.
Cokegewinn nach Maass 130,00%.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,59 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,66 kg.

XXI. Komotau.

Gasproduction 1884:	150411 cbm
» 1883:	144215 »

Mithin Zunahme 6196 cbm oder 4,30%

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	29053 cbm	= 19,32%
Privatbeleuchtung mit .	111587 »	= 74,19%
Verbrauch zu technischen Zwecken mit	195 »	= 0,13%
Selbstverbrauch mit . .	1441 »	= 0,95%
Verlust in den Röhren etc.	8135 »	= 5,41%
Obige Menge:	150411 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	159 Strassenl.	2357 Privatfl.	= 2516 Fl.
» 1883:	158 »	2309 »	= 2467 »
Zunahme	1 Strassenl.	48 Privatfl.	= 49 Fl.

Kohlenverbrauch 7350 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 20,46 cbm.
Cokegewinn nach Maass 128,19%.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,69 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,95 kg.

XXII. Viersen-Süchteln.

Gasproduction 1884:	474777 cbm
» 1883:	393684 »

Mithin Zunahme 81093 cbm oder 20,60%

Die Zunahme liegt zum Theil im erhöhten Verlust.

Die Gasproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	53804 cbm	= 11,33%
Privatbeleuchtung mit .	331365 »	= 69,80%
Verbrauch zu technischen Zwecken mit	23990 »	= 5,05%
Selbstverbrauch mit . .	4785 »	= 1,01%
Verlust in den Röhren etc.	60833 »	= 12,81%
Obige Menge:	474777 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	191 Strassenl.	5534 Privatfl.	= 5725 Fl.
» 1883:	176 »	4827 »	5003 »
Zunahme	15 Strassenl.	707 Privatfl.	= 722 Fl.

Kohlenverbrauch 19695 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,11 cbm.
Cokegewinn nach Maass 141,47%.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,64 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,46 kg.

XXIII. Cüstrin.

Gasproduction im ersten vollen Betriebsjahre: 81534 cbm.

Dieselbe entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	31812 cbm	= 39,02%
Privatbeleuchtung mit .	39138 »	= 48,00%
Verbrauch zu technischen Zwecken mit	8385 »	= 10,28%
Selbstverbrauch mit . .	1224 »	= 1,50%
Verlust in den Röhren etc.	975 »	= 1,20%
Obige Menge:	81534 cbm	= 100%

Die Flammenzahl betrug:

Ende 1884:	119 Strassenl.	996 Privatfl.	= 1115 Fl.
» 1883:	107 »	571 »	= 678 »
Zunahme	12 Strassenl.	425 Privatfl.	= 437 Fl.

Kohlenverbrauch 3390 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,05 cbm.
Cokegewinn nach Maass 121,83%.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,91 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,33 kg.

Die vergleichende Zusammenstellung der Betriebsresultate aller Etablissements ergibt folgendes Bild:

Gasproduction sämmtlicher 23 Gasanstalten im Betriebsjahre 1884	5326311 cbm
Gasproduction sämmtlicher 23 Gasanstalten im Betriebsjahre 1883	4758749 »
Mithin absolute Zunahme	567562 cbm
oder 11,93%.	

Mit vollem Jahresbetriebe von 1883/84 stehen sich gegenüber die Gasanstalten I bis XXII, welche 1884 eine Gesammtproduction von 5244777 cbm, dagegen
1883 eine solche von nur . . . . 4738387 »
hatten, so dass pro
1884 die relative Zunahme 506390 cbm
oder 10,69% beträgt.

Die Gesammtproduction von 1884 entfiel auf

Strassenbeleuchtung mit .	721767	cbm	=	13,55%
Privatbeleuchtung mit .	4067206	»	=	76,36%
Verbrauch zu technischen Zwecken mit	168928	»	=	3,17%
Selbstverbrauch mit . .	48909	»	=	0,92%
Verlust in den Röhren etc.	319501	»	=	6,00%
Obige Menge:	5326311	cbm	=	100%

Die Gesammtflammenzahl betrug:

Ende 1884:	3624 Strassenl.	72738 Privatfl.	= 76362 Fl.
» 1883:	3503 »	68297 »	= 71800 »
Zunahme:	121 Strassenl.	4441 Privatfl.	= 4562 Fl.

Der Kohlenverbrauch war in Summa 232012 hl. Derselbe vertheilt sich auf:

84058 hl	westfälische	Steinkohlen.
50985 »	sächsische	
15584 »	oberschlesische	
17440 »	niederschlesische	
41077 »	böhmische	
15536 »	aus dem Saargebiet	
7332 »	böhmische Zusatzkohle.	

Obige Mengen: 232012 hl.

Der Durchschnittspreis pro 1 hl Kohle betrug 1 M. 23,11 Pf. gegen 1 M. 23,79 Pf. im Vorjahre.

Aus 1 hl Kohle wurde eine durchschnittliche Gasausbeute von 22,96 cbm erzielt, gegen 22,93 cbm im Vorjahre.

Der Cokegewinn war dem Volumen nach im Durchschnitt 132,77% der verwertheten Kohle gegen 132,58% im Jahre vorher.

Es wurde für Coke ein durchschnittlicher V[erk]aufspreis erzielt von 56,81 Pf. pro 1 hl geg[en] 65,35 Pf. 1883.

Die Retortenfeuerung stellte sich pro 1 [hl] Kohle auf 0,64 hl Coke, gegen 0,65 hl im Vorjah[re].

Der Theergewinn aus 1 hl Kohle war im Dur[ch]schnitt 4,52 kg gegen 4,36 kg 1883.

Der Theerverkauf erzielte einen Durchschnit[ts]preis pro 100 kg von M. 5,55 gegen M. 5,11 im V[or]jahre.

Die Saldi der Bau-Conti erfuhren im La[ufe] des verflossenen Betriebsjahres eine Erhöhung v[on] zusammen . . . . M. 530205,

Davon entfallen:

1. Auf die Gasanstalt Aschersleben für Neubau eines zweiten Gasometers, Aufstellung neuer Apparate und für Rohrnetzverlängerungen . . . . » 52170,
2. Auf die Gasanstalt Pössneck für Neubau eines zweiten Gasometers, Vergrösserung der Betriebsanlage und für Rohrnetzverlängerungen » 58885,
3. Auf die Gasanstalt Lindenau für Vergrösserung bzw. Umbau der ganzen Betriebsanlage und für Rohrnetzverlängerungen . . . » 187192,
4. Auf die Gasanstalt Malstatt-Burbach für eine neue grössere Stationsuhr, für neue Reiniger und Rohrverlängerung . . . . » 5499,
5. Auf die Gasanstalt Gohlis für Rohrverlängerungen und Aufstellung neuer Strassenlaternen . . » 1712,
6. Auf die Gasanstalt Suhl für Rohrnetzverlängerungen und Anlage von Strassenlaternen . . . . » 2674,
7. Auf die Gasanstalt Pilsen für Ankauf des Grundstücks zur neuen Anstalt, Rohrnetzverlängerungen, neue Strassenlaternen und Zahlungen auf die im Bau begriffene neue Anlage . . . . » 81900,
8. Auf die Gasanstalt Viersen für die neue Betriebsanlage und für Rohrverlängerungen . . . . . » 134311,
9. Auf die Gasanstalt Warnsdorf für neuangelegte Laternen und Rohrnetzerweiterung . . . . . » 2034,
10. Auf die übrigen Anstalten für verschiedene Neuerungen an Gebäuden, Apparaten, an Rohrnetzen und Strassenlaternen . . » 3824,

M. 530205,

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 10. 1885.

Inhalt.

Ueber den gegenwärtigen Stand der theoretischen Behandlung der Gasmaschine.

Von Prof. M. Schröter in München.

(Schluss.)

Sehr interessant und originell ist die letzte von Ayrton & Perry vorgeschlagene Untersuchungsmethode, deren Grundgedanken man kurz wie folgt darstellen kann [1]). Der Vorgang der Wärmeaufnahme seitens des arbeitenden Gasgemenges lässt sich so auffassen, als ob einem vollkommenen Gas etwa in der Weise Wärme zugeführt würde, dass in dasselbe eine grosse Anzahl erhitzter Drähte gebracht würden, ohne alle Rücksicht darauf, dass es in der That ein chemischer Vorgang innerhalb des Gases ist, welcher die Wärme erzeugt. Die Wärme aber, welche das Gasgemenge aufnimmt, ist nicht die ganze, welche erzeugt wird, da in jedem Augenblick von Seiten der Gase an die Cylinderwandungen Wärme abgegeben wird; erst die Summe beider ist die totale, freigewordene Wärme. Bezeichnet nun f die nutzbare Kolbenfläche in Quadratcentimeter, p_x den specifischen Druck des Gases in Kilogramm pro Quadratcentimeter und x den zugehörigen Kolbenweg in Meter, so ist

$$dL = f p_x \, dx$$

die einer unendlich kleinen Verschiebung des Kolbens entsprechende Arbeit; bezeichnet dQ die während derselben vom Gas aufgenommene Wärme, so kann man setzen

$$dQ = f q_x \, dx$$

worin q_x in derselben Beziehung zur Wärmemenge dQ steht wie p_x zur Arbeitsleistung dL; man könnte dafür vielleicht die Bezeichnung »specifische Wärmeaufnahme« oder »Wärmeaufnahme pro Einheit des vom Kolben beschriebenen Volumens« anwenden. Andererseits haben wir aber auch nach den Gesetzen der permanenten Gase — welche ja auch bei den beiden andern Methoden zur Anwendung kommen — gemäss S. 220:

[1]) Philosophical Magazine 1884 S. 68.

$$dQ = \frac{c_v}{AR}(p\,dv + v\,dp) + p\,dv = \frac{1}{k-1}[p\,dv + v\,dp + (k-1)\,p\,dv]$$
$$= \frac{1}{k-1}(k \cdot p\,dv + v\,dp) = \frac{f}{k-1}(kp\,dx + x\,dp)$$

und so wird

$$q_x = \frac{1}{k-1}\left(k \cdot p + x \cdot \frac{dp}{dx}\right).$$

Um nun zu jeder Kolbenstellung, d. h. zu jeder Abscisse des Indicatordiagramms, den zugehörigen Werth von p_x, der im gleichen Maasstab wie die Ordinaten des letzteren aufzutragen ist, zu erhalten, braucht man nur aus der gegebenen Diagrammcurve die Grössen $x\,\frac{dp}{dx}$ abzuleiten, wozu die genannten Autoren verschiedene Methoden angeben, welche lediglich die Kenntniss von k, sowie das Indicatordiagramm voraussetzen.

Gerade wie

$$f\int p_x\,dx$$

die totale indicirte Arbeit innerhalb beliebiger Grenzen, so stellt dann auch

$$f\int q_x\,dx$$

innerhalb derselben Grenzen im gleichen Maassstab die gesammte, von der Arbeitsflüssigkeit aufgenommene Wärmemenge dar; ganz besonders einfach gestaltet sich die Rechnung, wenn das untersuchte Stück der Indicatorcurve dem Gesetz

$$p\,v^n = \text{const}$$

folgt; es ist dann einfach

$$q_x = \frac{k-n}{k-1} \cdot p_x$$

d. h. direct proportional mit dem Druck. Gerade dieser letztere Umstand ist dafür entscheidend, dass die Explosionscurve durch einen einzigen Exponenten n nicht darstellbar ist; denn sonst müsste die specifische Wärmeaufnahme oder die Intensität der Wärmeaufnahme bis zum höchsten Punkt des Diagrammes stetig zunehmen, während nicht nur aus dem von Ayrton und Perry mitgetheilten Diagramm, welches in Fig. 100 in verkleinertem Maassstab dargestellt ist, sondern auch aus einer einfachen Ueberlegung unzweifelhaft hervorgeht, dass das gerade Gegentheil stattfindet, dass die specifische Wärmeaufnahme im Anfang am stärksten ist und in der Nähe des höchsten Diagrammpunktes bis auf Null abnimmt, an der Stelle nämlich, wo

$$\frac{dp}{dx} = -\frac{kp_x}{x}.$$

Indikatordiagramm.

Fig. 100.

Da man nun, wenn für ein einziges Werthepaar von x und p_x die Temperatur T bekannt ist, dieselbe für sämmtliche Punkte des Diagrammes berechnen kann, so kennt man auch für jedes x den Temperaturüberschuss zwischen dem Gasinhalt des Cylinders und der Cylinderwandung, wenn man als Temperatur der letzteren z. B. die des Kühlwassers betrachtet. Nach den später zu besprechenden Versuchen von Witz ist die Abkühlungsgeschwindigkeit, wenn ε diesen Ueberschuss, S die Oberfläche und V den Inhalt des jeweilig von den Gasen eingenommenen Raumes bezeichnet

$$v \doteq \frac{S}{V}\, 0{,}02357\, \varepsilon^{1{,}203 + 0{,}0005 \cdot \varepsilon}$$

v bedeutet den Temperaturverlust in Celsiusgraden pro Secunde, also eine Art »specifischen Wärmeverlust«. Ayrton und Perry haben nicht nach dieser Formel gerechnet, sondern eine ebenfalls ganz originelle graphische Methode angewendet, mittels welcher man zu jedem x eine Ordinate q'_x findet, welche in demselben Maassstab wie q_x den Wärmeverlust pro Einheit des Kolbenweges durch die Cylinderwände darstellt; die Addition derselben zu q_x liefert eine Curve, deren Flächeninhalt die gesammte, durch die Verbrennung producirte Wärme darstellt, die man ja auch noch anderweitig bestimmen kann, deren Vertheilung aber auf die ganze Dauer des Hubes auf solche Art anschaulich gemacht wird.

Allerdings kann man einwenden, dass die mühsame Ermittelung der einzelnen Werthe von q_x unnöthig ist, wenn es sich nur um den Gesammtwärmebetrag handelt, welcher während der Explosionsperiode z. B. aufgenommen wurde; denn die Integration der Gl. S. 241:

$$dQ = f q_x dx = \frac{1}{k-1}(p dv + v dp) + p dv$$

liefert natürlich in Uebereinstimmung mit der Gl. S. 220:

$$Q = \frac{1}{k-1}(p_2 v_2 - p_1 v_1) + L_i$$

allein gerade in der von Ayrton und Perry zum ersten Mal eingeführten graphischen Darstellung der Intensität der Wärmeaufnahme erblicken wir das Hauptverdienst dieser dritten Methode, welche durch den vortrefflichen Einblick in die ganzen Vorgänge die darauf verwendete Mühe gewiss reichlich lohnt. Die Urheber derselben geben selbst zu, dass quantitativ ihre Bestimmung der in jedem Moment an die Wandungen abgegebenen Wärmemenge, also der Strecken q'_x, angreifbar ist, qualitativ bleibt sie aber unbestritten und bildet eine nothwendige Ergänzung aller bisher aufgestellten calorimetrischen Methoden durch die Berücksichtigung des Einflusses der Cylinderwandungen auf jedem Punkt des Kolbenweges. Ich muss es mir versagen, ausführlicher auf die Entwicklungen der Verfasser einzugehen, nur so viel sei zur Erläuterung der Fig. 100 bemerkt, dass der Exponent der Expansionscurve in dem zu Grunde liegenden Indicatordiagramm etwas grösser als k gefunden wurde, entsprechend einem negativen Werth von q_x d. h. Wärmeabgabe seitens des Gasgemenges; daher geht die Curve der q_x unter die Abscissenachse hinab. Die Addition von q_x und q'_x liefert die oberste Curve, deren Flächeninhalt, begrenzt durch die zugehörigen Anfangs- und Endordinaten sowie die Abscissenachse, die gesammte innerhalb des entsprechenden Kolbenweges entwickelte Wärme darstellt; setzt man diese mit der totalen Verbrennungswärme des verbrauchten Gasquantums in Beziehung, so ist einleuchtend, dass eine Reihe der für die Beurtheilung des Arbeitsprocesses wichtigsten Schlüsse auf diese graphische Darstellung gegründet werden kann.

Soviel scheint aber festzustehen, dass man künftig nicht wird unterlassen dürfen, zur Sicherstellung der ziffermässigen Ergebnisse der calorimetrischen Untersuchungen nach mehr als einer Methode zu rechnen; die bis jetzt veröffentlichten ausführlicheren Versuchsberichte,

soweit sie nach den mitgetheilten Daten überhaupt fassbar sind, bestehen diese Probe wenigstens herzlich schlecht. So gibt Dr. Slaby an [1]), dass während der Explosionsperiode 5514 Calorien frei geworden seien, was zunächst offenbar heissen sollte »vom Gasgemenge aufgenommen worden seien«, denn die Abgabe an die Wandungen ist nicht berücksichtigt, die Zahl also sicher zu klein. Aber ganz abgesehen davon stimmt dieselbe gar nicht mit derjenigen überein, welche die Rankine'sche Methode liefert. Setzt man nämlich mit Dr. Slaby $k = 1{,}38$ und benutzt man zur Berechnung des Flächeninhaltes der Explosionscurve den vom Experimentator selbst gegebenen Exponenten m_0 derselben $= -12{,}95$, so erhält man für die Wärmemenge, welche während der Explosionsperiode (dem Stück $T_1 T_2$ des Diagrammes S. 564 des Jahrganges 1883) vom Gas aufgenommen wird, unter Einführung der eingeschriebenen Zahlenwerthe:

$$Q = \frac{1}{k-1}(p_2 v_2 - p_1 v_1) + \frac{1}{1-m_0}(p_2 v_2 - p_1 v_1) = (50 \times 66{,}5 - 15 \times 60{,}6)\frac{1{,}38 + 12{,}95}{0{,}38 \times 13{,}95} = 6531 \text{ qmm.}$$

Nun ist aber der Flächeninhalt des Diagrammes zu 1766 qmm angegeben, welche einer indicirten Leistung von 5,11 H.P. entsprechen, somit ergeben obige 6531 qmm eine solche von $5{,}11 \frac{6531}{1766} = 18{,}866$ H.P. Da nun der Arbeit von 1 H.P. pro Stunde die Wärmemenge $\frac{75 \times 60 \times 60}{424} = 636{,}8$ Calorien entspricht, so erhalten wir pro Stunde 12016 und auf die Versuchsdauer von 30 Minuten gerechnet 6008 Calorien oder um 494 Calorien = 8% mehr; anstatt 56% der ganzen Verbrennungswärme finden wir also rund 60%.

Die Rechnungsweise nach Rankine hat noch einen weiteren Vorzug, der an dieser Stelle hervorgehoben werden mag — sie ist unabhängig von der Zusammensetzung des Gemisches, soweit diese nicht in dem Werth von k zu Tage tritt, auf welchen sie aber nur einen äusserst geringen Einfluss ausübt. Dagegen muss bei der anderen Methode das Gewicht der Arbeitsflüssigkeit mit in Rechnung gestellt werden, weil die Formel

$$Q = \lambda (T_1 - T_0)$$

sich auf die Gewichtseinheit der arbeitenden Substanz bezieht.

Ich habe oben schon darauf hingewiesen, dass man ganz sicher falsche Zahlen für das Verhältniss von Luft und Gas erhält, wenn man einfach von dem gesammten, vom Kolben zurückgelegten Volumen das gemessene Gasvolumen abzieht; über die Grösse des so begangenen Fehlers geben die Versuche der amerikanischen Experimentatoren zum ersten Male Aufschluss. Dieselben finden bei Versuch No. 19 das Volumverhältniss Gas zu Luft $= \frac{1}{6{,}63}$; dagegen ergäbe die Rechnung nach der bisher üblichen Art und Weise Folgendes [2]):

750 Explosionen haben verbraucht	1,050	cbm Gas
Mithin Gas pro Füllung	0,0014	» »
Gemisch von Luft und Gas angesaugt pro Füllung . .	0,013015	»
Luft pro Füllung	0,011615	cbm
Rückstände pro Füllung	0,00794	»
Rückstände plus Luft pro Füllung	0,019555	cbm

somit Volumverhältniss:

$$\frac{\text{Gas}}{\text{Luft und Rückstände}} = \frac{1}{13{,}97}; \quad \frac{\text{Gas}}{\text{Luft}} = \frac{1}{8{,}32}.$$

[1]) S. dieses Journ. 1883 S. 567.

[2]) S. dieses Journ. 1883 S. 563 und Some Experiments etc. S. 12.

Man würde also in diesem Fall um 25% des richtigen Werthes zu viel Luft herausrechnen und wenn wir auch keinen Anhaltspunkt haben, um bei der von Dr. Slaby untersuchten Maschine die Grösse des Fehlers zu bestimmen, so ist doch zweifelsohne ein solcher vorhanden. Dass das Diagramm kein merkliches Vacuum in der Saugperiode zeigt, ist kein Beweis dafür, dass keines existirt; man muss eben, wie es in Hoboken geschah, schwache Indicatorfedern anwenden, um in der Nähe der atmosphärischen Linie ein deutliches Diagramm zu erhalten. Auf jeden Fall mahnen diese bedeutenden Fehler zur Vorsicht in der Ableitung von Schlussfolgerungen.

Noch schlechtere Resultate liefert die Controle des von Schöttler[1]) durchgerechneten Beispieles, wobei allerdings zu bemerken ist, dass der Experimentator selbst die Unsicherheit der Zahlen ausdrücklich hervorhebt; er findet pro Kilogramm Leuchtgas als in der Explosionsperiode aufgenommen 5929 Calorien. Dagegen ergibt die Rankine'sche Methode unter Einführung des von Schöttler benutzten Werthes von $k = 1{,}365$, der freilich in dem speciellen Fall sich nicht auf eine Gasanalyse stützt:

$$Q = \frac{1}{0{,}365}(50 \times 67 - 15{,}5 \times 63{,}8) + \frac{1}{25{,}004}(50 \times 67 - 15{,}5 \times 63{,}8) + 0{,}96 \times 50 = 6611 \text{ qmm.}$$

Die Fläche des Indicatordiagramms berechnet sich aus der Angabe der mittleren indicirten Spannung (3,72 kg), des Federmaassstabes (5 mm = 1 kg) und der aus der Zeichnung entnommenen Basislänge (95,7 mm) zu 1780 qmm, entsprechend 4,61 H.P. indicirter Leistung; somit ergeben sich pro Stunde:

$$6611 \times \frac{4{,}61}{1780} \times 636{,}8 = 10902 \text{ Calorien}$$

und bei einem Gasverbrauch von 2,388 kg pro Stunde

$$\frac{10902}{2{,}388} = 4565 \text{ Calorien pro Kilogramm Gas,}$$

also um 1414 Calorien oder ca. 23% weniger! Dabei ist, wie ich wiederholt hervorhebe, das letztere Resultat nur durch den Fehler beeinflusst, der in dem Werth von k stecken kann; denn obschon in der obigen Formel der Exponent m_0 zur Berechnung des Flächeninhaltes mit benutzt wurde, spielt er doch hierbei nur eine ganz untergeordnete Rolle, und es kann ja jederzeit, wenn das Originaldiagramm vorliegt, der Flächeninhalt des betreffenden Stückes durch Planimetriren gefunden werden. Die beiden Beispiele werden genügen, um meine Behauptung zu rechtfertigen, dass die Anwendung des Gesetzes $pv^n = \text{const.}$ auf die Periode der Drucksteigerung bei Gasmaschinen unter keinen Umständen statthaft ist.

Es geht wohl aus dem Bisherigen klar hervor, dass wir zur Untersuchung ausgeführter Gasmaschinen Methoden besitzen, die bei richtiger Anwendung jede wünschbare Genauigkeit der Resultate durch ausreichende Controle verbürgen; wir gelangen somit zu der zweiten Frage nach dem Ergebniss dieser Untersuchungen. Leider steht dasselbe in quantitativer Beziehung auf recht schwachen Füssen, aber qualitativ wenigstens ist die Thatsache als festgestellt zu betrachten, dass der Verbrennungsprocess sich nicht auf die Periode der Drucksteigerung beschränkt, sondern auch während der Abnahme des Druckes noch fortdauert, wenn auch mit einer durch Ayrton und Perry nachgewiesenen ungleich geringeren Intensität der Wärmezufuhr. Man findet nämlich, dass ungefähr ²/₃ (die Zahl ist durchaus unsicher) der gesammten, durch die vollkommene Verbrennung des verwendeten Gases erhältlichen Wärme in der Explosionsperiode entwickelt wird, das übrige Drittel (vorausgesetzt, dass überhaupt die ganze theoretische Heizkraft zur Entwicklung kommt) erst im Verlauf der Expansionsperiode.

[1]) S. Schöttler, die Gasmaschine S. 105 ff.

Die Erklärung dieser Erscheinung ist von drei Seiten versucht worden: Clerk stützt sich auf die unter der Bezeichnung Dissociation bekannte Erscheinung, Otto-Slaby stellen den Satz auf, »dass bei der Otto'schen Maschine der in Folge der Dissociation bei jeder Gasmaschine eintretende Nachheizungsprocess in ganz erheblichem Grade durch die eigenartige Anordnung der explosibeln Gemische verstärkt wird« und endlich findet der französische Experimentator Witz die Ursache lediglich in der abkühlenden Einwirkung der Cylinderwandungen auf das von denselben eingeschlossene Gasgemenge.

Was die Dissociation betrifft, so sind wir durch die musterhafte Arbeit von Mallard und Lechatelier über die Verbrennung explosibler Gasgemenge[1]) in der Lage, mit Sicherheit auszusprechen, dass, »wenn die Dichtigkeit der Kohlensäure so gross ist, dass sie in dem Raume, worin sie enthalten ist, eine Pressung von 50 cm Quecksilbersäule bei 15° C. hervorruft, 1800° C. die Grenze bilden, bei welcher die Dissociation auftritt«. Da aber eine ganz bedeutende Erhöhung dieser Temperaturgrenze mit zunehmender Dichtigkeit constatirt wurde, so darf man wohl 2000° C. für unsere mit Compression arbeitenden Gasmaschinen als die Temperatur betrachten, unterhalb welcher eine Dissociation der Kohlensäure nicht eintritt. Für den Wasserdampf liegt die Temperatur noch wesentlich höher und wurde bei 3300° noch sehr geringe Dissociation constatirt. Damit ist nun endlich eine sichere Basis gegeben — denn die ebenso originell erdachte als bewundernswürdig durchgeführte Methode von Mallard und Lechatelier gestattet, mit völliger Sicherheit die Temperatur anzugeben, bei welcher die Dissociation beginnt — und damit fällt auch die Clerk'sche Erklärung von selbst, denn es darf als ganz sicher betrachtet werden, dass Temperaturen über 1800° nur ganz ausnahmsweise oder gar nicht in Gasmaschinen vorkommen. Clerk stützte sich in seiner Theorie der Gasmaschine auf die Angaben von St. Clair Déville, welche aber durch die citirte Arbeit von Mallard und Lechatelier als unrichtig erwiesen sind.

Ebensowenig stichhaltig ist der Beweis, welchen Slaby für die Richtigkeit der von Otto eingeführten Anschauung zu geben vermag; er stützt sich nämlich darauf, dass bei der Maschine von Lenoir während der Explosion 65% der ganzen Wärme frei würden (im Gegensatz zu 56%, welche für die Otto'sche Maschine angegeben werden), woraus dann gefolgert wird, dass eine solche Verstärkung des Nachbrennens von 35% auf 44% in der »eigenartigen Zusammensetzung des Explosionsgemisches seine Erklärung finde«. Wie ich oben nachgewiesen habe, sind aber bei der von Dr. Slaby untersuchten Otto'schen Maschine nicht 56%, sondern im Minimum 60% der theoretischen Verbrennungswärme während der Explosionsperiode nicht »frei geworden«, sondern von dem Gasgemenge aufgenommen worden; um die ganze frei gewordene Wärme zu erhalten, müsste hierzu erst noch addirt werden die in der gleichen Periode durch die Cylinderwandungen an das Kühlwasser abgeleitete Wärmemenge. Andererseits bin ich nach genauer Durchsicht der Originalprotokolle der Tresca'schen Versuche mit einer Maschine von Lenoir[2]) zu der Ueberzeugung gekommen, dass auf Grund des daselbst mitgetheilten Materiales von einer calorimetrischen Berechnung der Versuche gar nicht die Rede sein kann, wenn man nicht zu einer solchen Menge von willkürlichen Annahmen greifen will, dass dem versuchten Beweis ein wissenschaftlicher Werth nicht zukommt.

Angesichts des hypothetischen Charakters, welcher den besprochenen Erklärungsweisen anhaftet, macht es einen wohlthuenden Eindruck, zu sehen, wie sich der oben genannte Experimentator Prof. Witz in Lille bemüht hat, streng auf dem Boden der experimentellen Thatsachen zu bleiben, wodurch das Uebergewicht, welches seine Erklärung erhält, ein erdrückendes wird. Gewiss vertritt er den richtigen Standpunkt, wenn er sagt: »Es gibt nur ein Mittel, sich darüber Rechenschaft zu geben, was im Cylinder eines Motors vorgeht:

[1]) S. oben S. 217 Anmerkung.

[2]) Annales des Mines 1883. Mémoires, vol. IV p. 544.

[3]) Annales du Conservatoire des Arts et métiers vol. I (1861) p. 849 s.

in Form von Laboratoriumsversuchen die wichtigsten und besonders die meist umstrittenen Erscheinungen zu reproduciren und sie so allseitig zu studiren.« Die vorliegende Arbeit ist nicht die erste des Verf. auf diesem Gebiete; in den Jahrgängen 1878, 1879 und 1881 der Annales de chimie et de physique finden sich werthvolle und durch Originalität der Methode wie durch Gewissenhaftigkeit der Ausführung sich auszeichnende Versuche über den Einfluss der Wandungen eines Gefässes auf die Erwärmung oder Abkühlung von Gasen, die sich darin befinden. Dabei soll nicht unerwähnt bleiben, dass der Verf., wie auch die oben citirten Experimentatoren Mallard und Lechatelier aus der technischen Praxis hervorgegangen sind und die Anregung zu ihren Versuchen ihrer Berufsthätigkeit entnommen haben; die Art und Weise der Durchführung derselben kann nicht verfehlen, die Frage nahe zu legen, warum in der deutschen Literatur ähnliche Fälle so viel seltener sind?

Der Apparat, welchen Witz zu den hier in Rede stehenden Versuchen benutzte, bestand in der Hauptsache aus einem vertical stehenden gusseisernen Cylinder von 200,1 mm Durchmesser und 400 mm Höhe, in welchem sich ein Kolben mit Metalldichtung unter dem Einfluss der Explosion nach oben bewegt mit einer Hublänge von 323 mm. Das Gewicht des Kolbens beträgt 14,5 kg und die Reibung der Dichtungsringe erfordert zu ihrer Ueberwindung einen Zug von 17 kg. Die aufsteigende Bewegung dieses Kolbens kann mit Hülfe eines Gegengewichtes resp. einer Bremse nach Belieben beschleunigt oder verzögert werden; im ersten Fall wird auf denselben mittels einer um eine Rolle laufenden Schnur die lebendige Kraft eines in einer Verticalführung fallenden Gewichtes von 75 kg übertragen, während die Bremse in Form eines Ringes am Umfang der Kolbenstange wirkt und eventuell bis zum völligen Stillstand des Kolbens angezogen werden kann.

Diese doppelte Einrichtung gibt dem Experimentator freie Verfügung über die Kolbengeschwindigkeit d. h. über die Raschheit der Expansion; die mit dem Apparat erreichten Grenzen sind 0,25 m bis 10 m pro Secunde.

Das Explosionsgemisch gelangt fertig bereitet durch einen leicht zu bedienenden Hahn unter den Kolben; zur Bestimmung seines Volumens sind auf der Kolbenstange 4 Marken angebracht, welche nach genauer Aichung den Volumina 1066, 2081, 3096, 4111 cbcm entsprechen. Die Zündung erfolgt durch einen starken elektrischen Funken, der in einer kleinen Vertiefung in der Cylinderwand überspringt; die Explosion treibt den Kolben aufwärts, die zwischen demselben und dem Cylinderdeckel befindliche Luft tritt durch regulirbare, im Deckel angebrachte Auslassöffnungen ins Freie, durch deren theilweisen Verschluss ein Luftbuffer zur Milderung des Stosses erzielt werden kann. Wenn die Widerstandsarbeit der Luftcompression, des Eigengewichtes und der Kolbenreibung die lebendige Kraft des Kolbens aufgezehrt haben, bleibt er stehen und sinkt dann langsam nach Maassgabe der Abkühlung und Condensation der Verbrennungsproducte zurück.

Den Druck unter dem Kolben misst ein Richard'scher Indicator, dessen Papiertrommel durch die Kolbenstange ihre Bewegung erhält, so dass die erhaltenen Diagramme die Beziehung zwischen Druck und Volumen während der Bewegung des Kolbens darstellen; gleichzeitig schreibt eine horizontale Stimmgabel auf einer Parallelen zur Abscissenachse des Diagrammes ihre Schwingungen auf und zwar mit grosser Genauigkeit; die hierzu verwendete Gabel machte 128 einfache Schwingungen pro Secunde, so dass mit Leichtigkeit $^1/_{200}$ Sec. abgelesen werden kann.

Die Diagrammfläche gibt Aufschluss über alle charakteristischen Eigenthümlichkeiten einer Explosion, sowie über die mit einem bekannten Gasquantum unter beliebigen Bedingungen erzielte Arbeit. Das über Wasser dargestellte Explosionsgemisch war seinem Gehalt nach ganz bestimmt; das durch die Anfangsstellung des Kolbens bedingte Volumen wurde mittels eines Gummiballons in den Cylinder eingeführt und nach Beendigung des Versuchs hatte man auf einem und demselben Papier alle Angaben über Volumina, Pressungen, Kolbengeschwindigkeit, Dauer der ganzen Expansion etc. beisammen. Die Cylinderwände wurden durch einen nach aussen gegen Wärmeverluste vollkommen geschützten Mantel, in

welchem Wasser oder Dampf circulirte, auf beliebiger constanter Temperatur gehalten; da derselbe Cylinder bei den oben erwähnten früheren Versuchen benutzt worden war, so war der thermische Einfluss der Wandungen auf seinen gasförmigen Inhalt genau bekannt, sämmtliche Versuchsbedingungen waren daher völlig bestimmt.

Mit Recht betont Witz [1]), dass im Gegensatz zu den Versuchen von Bunsen, Berthelot, Mallard & Lechatelier, Vieille, welche mit geschlossenen Gefässen und ohne Expansion gearbeitet haben, seine Experimente direct die in der Praxis auftretenden Verhältnisse wiedergeben, indem sie in einem durch einen beweglichen Kolben von grossem Flächeninhalt abgeschlossenen Raum stattfanden. Namentlich bietet die Anwendung starker Expansion den doppelten sehr werthvollen Vortheil, dass die Temperaturgrenzen enger und die Spannungen geringer werden. Durch Herabsetzung der Temperaturen wird die Dissociation vermieden, von der man heute sicher weiss, dass sie bei den von Witz beobachteten Temperaturen nicht auftritt; und durch die Verringerung und allmähliche Abnahme des Druckes werden die Schwankungen im Druckmessapparat vermieden, die man sonst nur auf Kosten der Raschheit und Genauigkeit der Aufzeichnung durch Drosselung verringern kann. Rückstände bleiben keine im Cylinder, Compression findet auch nicht statt, da die Verbrennung bei atmosphärischem Anfangsdruck erfolgt, die Dissociation fällt ebenso vollständig ausser Betracht, so dass in der That der Einfluss der Wandungen ganz allein noch übrig bleibt.

Zunächst ergibt sich aus den Diagrammen von welchen in Fig. 101 und 102 zwei Beispiele [2]) reproducirt sind in der schlagendsten Weise ziffermässig der Einfluss der Kolbengeschwindigkeit auf die Gestalt und den Flächeninhalt des Diagrammes. Beide sind mit derselben

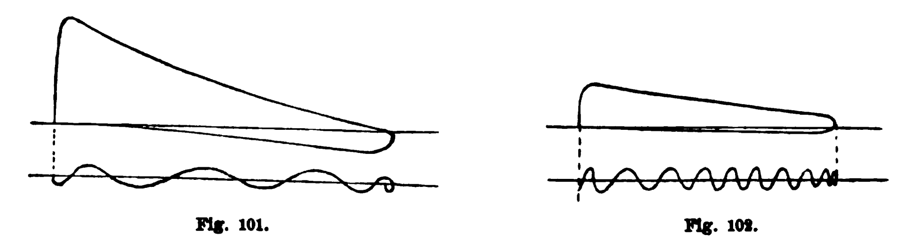


Fig. 101. Fig. 102.

Gasmischung 6,33 Vol. Luft auf 1 Vol. Leuchtgas erhalten, Fig. 101 aber bei 4,30 m und Fig. 102 bei 1,7 m Kolbengeschwindigkeit. Während im ersten Fall der Druck auf 2,1 kg steigt, erreicht er im zweiten nur die Höhe von 1,45 kg, und verglichen mit der Arbeit, welche der totalen Verbrennungswärme des im Gemisch befindlichen Gasquantums entspricht, ist die indicirte Arbeit der Expansion im ersten Fall 7,5 %, im zweiten nur 2,6 %. Die ganze Dauer des Kolbenhubes betrug im ersten Fall 0,06 Secunden, im zweiten aber etwas mehr als das zweifache, 0,148 Secunden, die der Berührung durch die heissen Gase zugängliche Oberfläche der Cylinderwandungen und des Kolbens war am Ende des Hubes in beiden Fällen nahezu gleich, 24,57 qdm gegen 23,62 — aber die vergrösserte Dauer der Berührung bringt ganz allein ohne irgend einen anderen nachweisbaren Factor, eine Verringerung der Diagrammfläche auf den dritten Theil und eine wesentliche Aenderung des Expansionsgesetzes hervor, wie aus der Fig. 101 im Vergleich zu Fig. 102 hervorgeht. — Der Anfangsdruck wird niedriger und die Expansionscurve senkt sich langsamer.

Die folgenden Tabellen, welche Mittelwerthe aus mehreren Diagrammen enthalten, zeigen den Einfluss der Kolbengeschwindigkeit auf das Diagramm ganz deutlich.

[1]) Études etc. p. 35.

[2]) Die Diagramme sind quantitativ nicht direct vergleichbar, weil sie gegenüber den Originalen offenbar in verschiedener Weise verkleinert sind, sie entsprechen den Fig. 1 und 3 S. 45 der Études; auf S. 50 l. c. ist offenbar irrthümlich Fig. 2 statt Fig. 3 citirt.

Dauer des Kolbenhubes in Secunden	Hublänge in Millimetern	Mittlere Geschwindigkeit pro Secunde m	Arbeitsäquivalent der totalen Verbrennungswärme mkg	Aus dem Diagramm berechnete Arbeit mkg	Verhältniss in Procenten
1 Vol. CO mit 2,675 Vol. Luft bei 15° C. (Volumen des Gemenges 2,081 l.)					
0,17	254	1,5	688	22,0	3,2
0,12	258	2,15	688	29,0	4,2
0,11	258	2,35	688	34,0	4,9
0,08	258	3,25	688	42,0	6,1
0,05	258	5,20	688	53,0	7,7
0,045	258	5,60	688	60,0	8,7
1 Vol. Leuchtgas mit 6,33 Vol. Luft. (Volumen des Gemenges 2,081 l.)					
0,15	259	1,7	663	17,6	2,6
0,09	259	2,9	663	40,1	6,0
0.06	259	4,3	663	50,5	7,5
0,06	280	4,8	663	57,0	8,6
1 Vol. Leuchtgas mit 9,4 Vol. Luft. (Volumen des Gemenges 3,096 l.)					
0,53	188	0,36	680	9,8	1,4
0,42	203	0,49	680	10,5	1,5
0,40	203	0,50	680	11,8	1,7
0,35	211	0,60	680	12,3	1,8
0,25	229	0,92	680	14,6	2,1
0,16	229	1,42	680	17,4	2,6

Dass die grössere oder geringere Reichhaltigkeit des Gemenges an brennbaren Gasen den Einfluss der Kolbengeschwindigkeit nicht stört, beweist Witz durch folgende Tabelle über Versuche mit verschiedenen Gemischen aus CO und Luft:

Zusammensetzung	Dauer des Hubes	Länge des Hubes	Mittlere Geschwindigkeit	Totale theoretische Arbeit	Geleistete Arbeit	Verhältniss in Procenten
Volumen des Gemenges 2,081 l.						
1 CO + 3,2 Luft	0,17	221	1,3	646	19,4	3,00
1 CO + 3,2 Luft	0,13	236	1,6	646	26,5	4,1
1 CO + 2,675 Luft	0,12	258	2,15	735	29,0	4,0
1 CO + 2,675 Luft	0,11	258	2,35	735	34,1	4,6
1 CO + 2,215 Luft	0,08	258	3,1	760	41,7	5,5
1 CO + 2,215 Luft	0,07	258	3,7	760	50,2	6,6
1 CO + 1,625 Luft	0,04	258	6,4	688	57,6	8,3

Leider hat der Verfasser es unterlassen, die Wärmeaufnahme des Gasgemenges auf Grund des Diagrammes nach der Rankine'schen Methode zu untersuchen und damit den Nachweis zu liefern, dass der Procentsatz der während der Drucksteigerung aufgenommenen Wärme unter sonst gleichen Umständen lediglich von der Kolbengeschwindigkeit abhängt; die Gestalt der Diagramme weist aber ohne Rechnung schon darauf hin, denn offenbar ist das Glied

$$\frac{1}{k-1}(p_2 v_2 - p_1 v_1)$$

um so grösser, je grösser das Product $p_2 v_2$, also je höher der Anfangsdruck ist[1]). Auf anderem Weg versucht Witz den inneren Zusammenhang zwischen der abkühlenden Wirkung der Wandungen und dem Vorgang der Verbrennung durch folgende Schlussfolgerung nachzuweisen. Für jede beliebige Stellung des Kolbens kann aus dem Diagramm nicht nur Druck und Volumen, sondern auch die Temperatur des Gasgemenges ermittelt werden, da letztere für den Anfangszustand direct gegeben ist. Irgend einen Zustand des Gemenges, z. B. im Punkt M (Fig. 103) kann man sich durch adiabatische Compression, also ohne Wärmezufuhr oder -Entziehung auf das anfängliche Volumen reducirt denken und erhält den entsprechenden Druck p_0' aus der Beziehung:

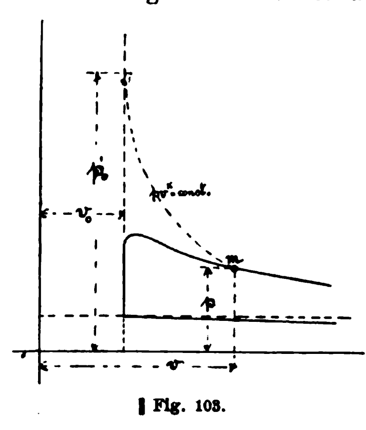


Fig. 103.

$$p_0' v_0^k = p v^k$$

und die Temperatur aus dem Gesetz:

$$p v = RT$$
$$p_0' v_0 = RT_0'$$
$$T_0' = T \frac{p_0' v_0}{p v}.$$

Offenbar würde bei einer Explosion bei constantem Volumen v_0 unter dem alleinigen Einfluss der Wandungen nach Verlauf der Zeit, welche in Wirklichkeit der Kolben gebraucht hat, um nach M zu gelangen, das Gemenge den Druck p_0' und die Temperatur T_0' erreicht haben; denn es würde ja umgekehrt, wenn man es von p_0', v_0 aus adiabatisch expandiren liesse, gerade im Punkt M die Temperatur und den Druck erreichen, welcher thatsächlich daselbst beobachtet wurde. Durch p_0', v_0, T_0' ist also das Gesammtergebniss dargestellt, welches der combinirte Einfluss der durch die Verbrennung erzeugten Wärmezufuhr einerseits und der durch die Wandungen bewirkten Wärmeentziehung andererseits bei der Explosion in geschlossenem Raum hervorbringen würde. Der Einfluss der Kolbengeschwindigkeit, welcher natürlich die Zeit als Factor enthält, während welcher die Gase dem Einfluss der Wandungen ausgesetzt sind, muss sich hierbei in der Art geltend machen, dass der zu erreichende Maximaldruck herabgezogen wird; dies zeigt die letzte Tabelle:

Zusammensetzung	Maximalspannung bei constantem Volumen kg	Dauer der Verbrennung Secunden	Kolbengeschwindigkeit m
1 CO + 2,675 Luft	7,88	0,112	2,02
1 Gas + 6,33 Luft	7,39	0,045	4,30
1 Gas + 6,33 Luft	6,70	0,141	1,70
1 Gas + 9,4 Luft	5,24	0,219	0,64
1 Gas + 9,4 Luft	4,53	0,468	0,25

[1]) Die Aenderung von v_2 ist im Anfang des Diagrammes so gering, dass sie nicht in Betracht kommt.

Es ist ganz unmöglich, nach der Art und Weise wie die Versuche von Witz durchgeführt wurden, den Einfluss der Kolbengeschwindigkeit auf etwas anderes zurückzuführen, als auf denjenigen der Cylinderwandungen; das Hauptverdienst der Experimente liegt aber nicht in der Folgerung, welche er für die Praxis daraus ableitet: die Expansion der Verbrennungsproducte in der kürzest möglichen Zeit zu bewerkstelligen und das Verhältniss $\frac{\text{Oberfläche der Wandungen}}{\text{Volumen der Gase}} = \frac{S}{V}$ zu einem Minimum zu machen, das wussten die Constructeure von Gasmaschinen schon lange; sondern in der Klarheit, welche diese Versuche über denjenigen Punkt der Theorie der Gasmaschinen verbreiten, welcher am meisten der Aufhellung bedürftig war. Um jeden Zweifel auszuschliessen, hat Witz noch zwei parallele Versuchsreihen (mit Leuchtgas- und Kohlenoxyd) angestellt, bei welchen die Temperatur im Mantelraum des Cylinders 15°, 64° und 93° C. betrug, welche durch ihre Ergebnisse die Folgerung bestätigen, dass die Wirkung der Explosion um so stärker, das Nachbrennen um so schwächer wird, je höher die Temperatur der Cylinderwände gehalten wird; ebenso nimmt aber auch mit letzterer der Wirkungsgrad zu, eine dem Praktiker wohlbekannte Erscheinung, die aber auf der andern Seite mit einer Verminderung der absoluten Leistung verbunden ist, weil bei gleichem angesaugten Volumen mit höherer Temperatur des Cylinderraumes das Gewicht der angesaugten Mischung abnimmt.

Wir müssen also Witz vollkommen beipflichten, wenn er abschliessend sagt: »die Cylinderwandungen sind es, welche die Vorgänge bei Explosionen reguliren, die Verbrennung rasch oder langsam und allmählich vor sich gehen lassen; man bedarf nicht der Dissociation zur Erklärung einer verlängerten Dauer der Reaction, wie sie ja auch bei unsern Versuchen ganz unmöglich war, da die Temperatur 1400° C. nie überschritten hat. Es ist klar, dass die Verdünnung des Gemenges durch Verbrennungsrückstände diese Wirkung in verstärktem Maass hervortreten lässt, da die indifferenten Gase, worin das active Explosionsgegemisch gewissermaassen schwimmt, nicht anders als die Wandungen wirken, nämlich durch Abkühlung; aber das Nachbrennen kann ganz unabhängig von einer Verdünnung zu Stande kommen. Diese vollkommen logische Folgerung aus unsern Versuchen ist von Wichtigkeit; es wird dadurch die Theorie von Clerk theils widerlegt und theils bestätigt. Mit ihm sind wir der Ansicht, dass die Verbrennung absichtlich weder verlangsamt noch verzögert werden soll; es liegt darin vielmehr eine Unvollkommenheit, welche Otto mit Unrecht geradezu angestrebt hat. Leider ist es aber unmöglich, das Nachbrennen ganz zu vermeiden, weil die Wirkung der Wandungen nur vermindert, aber nicht ganz aufgehoben werden kann. Ich stimme mit Clerk in der Behauptung überein, dass der Erfolg der Otto'schen Maschine einzig und allein der Compression, nicht aber der Verdünnung des Gemenges durch Rückstände vom vorigen Hub zu verdanken ist. Das ganze Geheimniss beruht in der thunlichsten Verminderung der Flächen, in welchen eine gegebene Gasmenge das Gefäss berührt, worin sie enthalten ist«.

Fügen wir noch hinzu, was auch Witz betont, dass die bekannte Thatsache der besseren Wärmeausnutzung in Maschinen von grosser Stärke gegenüber solchen von geringer Leistung sich am umzwungensten durch den Umstand erklärt, dass mit wachsendem Cylinderdurchmesser das Verhältniss $\frac{S}{V}$ abnimmt, so ergibt sich die Beantwortung unserer dritten Frage ganz von selbst; sie lautet[1]): man soll starke Maschinen nach dem Compressionssystem mit hoher Kolbengeschwindigkeit und starker Compression bauen, welche mit unverdünntem Explosionsgemisch bei hohen Temperaturen arbeiten können. Der Praxis muss es vorbehalten bleiben, die richtigen, durch die Rücksicht auf störungslosen Betrieb gezogenen Grenzen für diese Forderungen zu finden; wenn man die kurze Lebenszeit der Gasmaschine mit den grossen Fortschritten vergleicht, welche auf diesem Gebiet schon er-

[1]) S. Witz, Études p. 50.

zielt worden sind, so darf man wohl hoffen, dass das rastlose Streben der auf demselben thätigen Constructeure durch immer weitergehende Vervollkommnung der für die Industrie so wichtigen Maschine belohnt werden wird.

Versuche mit einem Körting'schen Wasserstrahl-Elevator.

Von Otto Iben in Hamburg.

Vor 5 Jahren hatte ich Gelegenheit, mit einem Körting'schen Wasserstrahl-Elevator No. 4 von 10000 l stündlicher Leistungsfähigkeit Versuche anzustellen, deren Resultate im Jahrgang 1880 d. Journ. S. 682 ff. veröffentlicht worden sind.

Ueber die vor kurzem mit einem grösseren, ebenfalls von Gebrüder Körting in Hannover gelieferten Apparat ausgeführten Untersuchungen theile ich Folgendes mit:

Während der zuerst erwähnte Elevator ein Saugrohr nicht besass, sondern, unter dem Wasserspiegel der zu entleerenden Baugrube etc. liegend, das Wasser ansog und aufwärts drückte, war der Apparat der vorliegenden Versuche mit einem Saugeschlauch versehen, und darauf berechnet, oberhalb des Wassers placirt zu werden. Die Anordnung desselben bei den Versuchen ergibt sich aus nebenstehender Skizze:

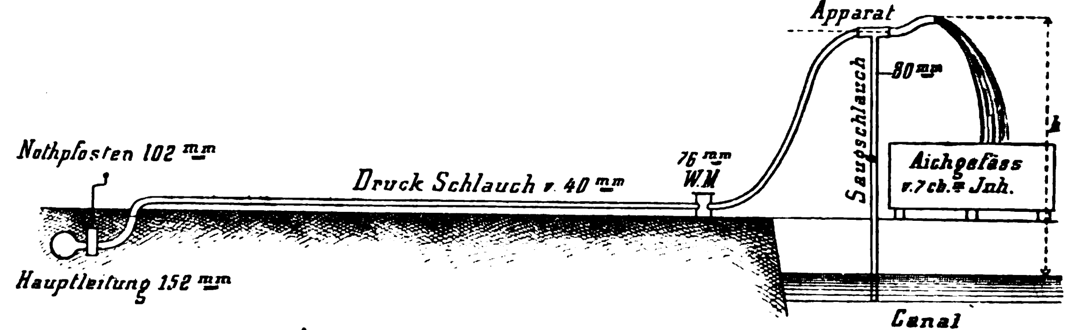


Fig. 104.

Von einer 152 mm weiten Leitung, in welcher der hydrostatische Druck etwa 35 m beträgt, zweigt ein Nothpfosten von 102 mm Weite ab, an welchem die zur Speisung des Apparates dienende 40 mm weite Guttaperchaschlauchleitung von etwa 45 m Länge verbunden war. Ein in dieser nahe dem Apparat eingeschalteter Siemens'scher Wassermesser von 76 mm Durchgangsweite registrirte das bei den verschiedenen Beobachtungen verbrauchte Druckwasserquantum.

Der Elevator hing an einem Holzgerüst und wurde zur Erzielung der verschiedenen Hubhöhen mit Hülfe eines Flaschenzuges in die gewünschte Lage über dem Wasserspiegel eines an der Versuchsstelle belegenen Kanales, in welchen der 80 mm weite Saugeschlauch tauchte, gebracht. Das am Apparat angebrachte Ausflussrohr hatte eine Weite von 100 mm, war etwas nach aufwärts gebogen und mit einer Klappe versehen, welche beim Beginn des Arbeitens jedesmal auf kurze Zeit geschlossen werden musste, um den Apparat zum Ansaugen zu bringen. Der Leitungsdruck am Apparat wurde erst nach Abschluss sämmtlicher Versuche besonders durch Manometerbeobachtungen bestimmt.

Das gemischte Wasser, also Druck- und gehobenes Wasser floss in einen Behälter von etwa 7 cbm Inhalt. Die Differenz zwischen dem vom Wassermesser angezeigten Durchflussquantum und der im Behälter befindlichen Wassermenge entsprach dem gehobenen Wasserquantum.

Es wurden im Ganzen 30 Beobachtungen bei 9 verschiedenen Hubhöhen ausgeführt. Unter Hubhöhe (h) ist die Höhendifferenz zwischen Wasserspiegel im Kanal und Mitte Ausflussrohr zu verstehen.

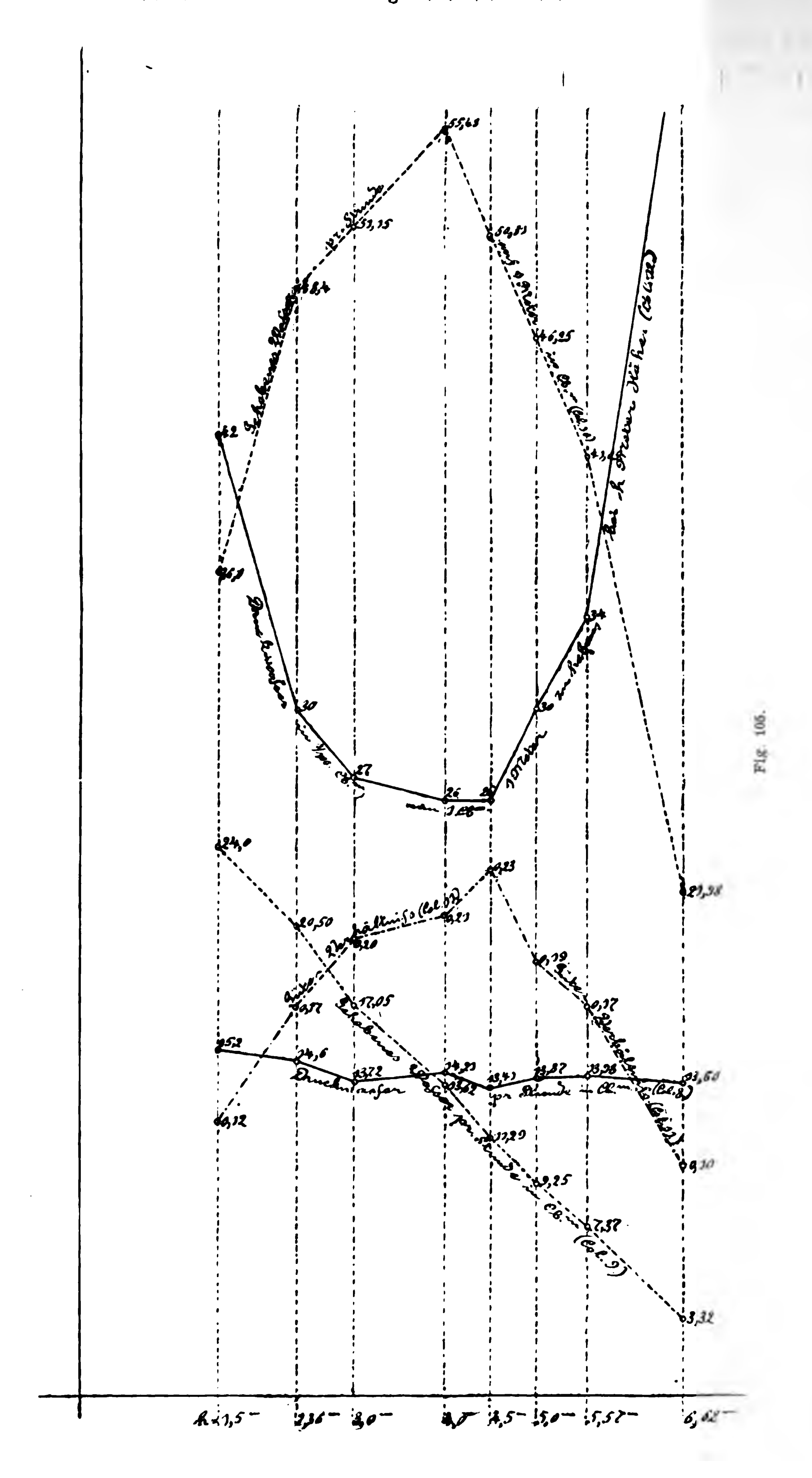


Fig. 105.

Die Beobachtungsresultate sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					Davon		Demnach pr. Std. oder				
Beobachtungs-No.	Dauer der Beobachtungen	Hubhöhe h	Manometerdruck am Elevator h	Quantum im Behälter	Druckwasser l. W.-M.	Gehobenes Wasser	Druck-Wasser Q	Gehob. Wasser q	Gehobenes Wasser auf 1 m Höhe	Güteverhältniss $\frac{q \cdot h}{Q \cdot H}$	Verbrauch an Wasser um 1 cbm auf 1 m zu heben
	Secund.	m	m	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm		cbm
1—3	3060	1,50	20,4	33,30	12,90	20,40	15,20	24,00	36,00	0,12	0,42
4—6	2160	2,36	19,5	21,05	8,75	12,30	14,60	20,50	48,40	0,17	0,30
7—10	3300	3,00	19,0	28,20	12,575	15,625	13,72	17,05	51,15	0,20	0,27
11—13	2730	4,00	18,2	21,10	10,775	10,325	14,21	13,62	55,48	0,21	0,26
14—16	3060	4,50	17,8	21,00	11,40	9,60	13,41	11,29	50,81	0,23	0,26
17—19	3270	5,00	17,5	21,00	12,60	8,40	13,87	9,25	46,25	0,19	0,30
20—22	3540	5,57	17,0	21,00	13,75	7,25	13,98	7,37	41,05	0,17	0,34
23—26	5970	6,62	16,2	28,05	22,55	5,50	13,60	3,32	21,98	0,10	0,62
27—30	—	7,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Bei den Beobachtungen 27—30 zeigte der Wassermesser ein grösseres Durchflussquantum an, als im Behälter vorhanden war. Der Apparat functionirte demnach nicht mehr.

Die durch die Untersuchungen ermittelten Werthe sind in übersichtlicher Weise in der graphischen Darstellung (Fig. 105) zur Anschauung gebracht, welche einer weiteren Erläuterung nicht bedarf.

Es ergibt sich aus den Versuchen:

1. Dass der Verbrauch an Druckwasser bei sämmtlichen in Betracht gezogenen Hubhöhen nahezu constant bleibt. Allerdings zeigte sich eine geringe Abnahme desselben bei wachsender Förderhöhe, jedoch dürfte erstere auf den Umstand zurückzuführen sein, dass der Apparat zur Erzielung grösserer Hubhöhen successive in eine höhere Lage gebracht werden musste, in Folge dessen eine Reduction des zur Verfügung stehenden Gefälles eintrat. (Col. 8 d. Tab.)
2. Dass das gehobene Wasserquantum mit wachsender Hubhöhe stetig abnimmt. Die graphische Darstellung zeigt eine fast gerade Linie. (Col. 9 d. Tab.)
3. Dass der Aufwand an Druckwasser bei 4 bis 4,5 m Hubhöhe am geringsten (Col. 12 d. Tab.) und dass
4. bei 4,5 m Hubhöhe das Güteverhältniss, ausgedrückt durch $\frac{q \cdot h}{Q \cdot H}$, das günstigste war. (Col. 11 d. Tab.)

Nach Abschluss dieser Beobachtungen wurde der Apparat mit einem Druckrohr versehen, ohne Saugeschlauch ins Wasser gelegt, und einer Prüfung unterzogen.

Es stellte sich hierbei der Verbrauch an Druckwasser, um 1 cbm Wasser 1 m zu heben

bei 3,70 m Hubhöhe auf 0,25 cbm
» 7,05 » » » 1,25 »

Bei welcher Höhe der Apparat an der Grenze seiner Wirksamkeit angelangt sein würde, konnte nicht ermittelt werden.

Nach den seitens der Fabrikanten mir gemachten Mittheilungen war der Elevator darauf construirt, bei 22,8 m Betriebsdruck, 3 m Saughöhe und 0,5 m Druckhöhe 18 cbm Wasser pro Stunde zu fördern, und ohne Zweifel wäre dieser Effect erzielt worden, wenn der Druck, welcher selbst bei der kleinsten Förderhöhe nur 20,4 m betrug, bei den betreffenden Beobachtungen die vorausgesetzte Grösse von 22,8 m erreicht hätte.

Ferner darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass das bei den kleineren Förderhöhen ermittelte ungünstigere Güteverhältniss höchst wahrscheinlich ein besseres gewesen wäre,

wenn man den Wasserzufluss mittels einer Spindel hätte regulirbar machen können. Mit einem kleineren Druckwasserquantum hätte man dann eine gleiche Wassermenge, wie beobachtet, auf die betreffende Höhe gefördert. Vielleicht bietet sich mir später Gelegenheit, die vorliegenden Versuche in dieser Hinsicht zu ergänzen.

Bei den Versuchen mit dem kleineren Apparat im Jahre 1880 stellte sich der Verbrauch an Druckwasser und das Güteverhältniss im Sinne der Col. 12 und 11 der Tabelle wie folgt:

	cbm	Güteverhältniss
Bei 1,50 m Hubhöhe	0,45	0,08
» 2,80 » »	0,33	0,13
» 5,25 » »	0,24	0,16
» 9,08 » »	0,36	0,12

Auch bei diesen Beobachtungen war der Verbrauch an Druckwasser fast constant.

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Die Centralstation für elektrische Beleuchtung in Mailand wird ausführlich beschrieben und das Vertheilungsnetz der elektrischen Leitungen durch einen Plan erläutert in La Lumière Électrique 1885 (28. Februar) p. 385. Plan und Durchschnitt durch das Maschinenhaus sind ebenfalls beigefügt. Die Gesammtlänge der Hauptleitungsdrähte in den Strassen beträgt 7100 m. Das Centrum der Beleuchtung ist von der Station in der rue Stainte Radegonde 440 m entfernt. Die Entfernung der äussersten Lampe von der Centralstation beträgt an den Leitungen gemessen 630 m. Die Hauptinstallationen sind die folgenden:

	Zahl der Lampen
Theater de la Scala	2890
Theater Manzoni	391
Hôtel Continental	476
Cercles des Artistes	335
Cafès und Restaurants	725
Bank	103
Magazine und Läden etc.	610
	5530

Den Schluss des Aufsatzes bildet eine Kostenberechnung, basirt auf den nunmehr fast zweijährigen Betrieb der Anlage. Wir werden gelegentlich auf dieselbe zurückkommen und begnügen uns vorläufig anzuführen, dass je nach der Brennstundenzahl die Beleuchtungskosten für elektrisches Licht einem Gaspreis von 27,5 bis 50 cts. pro Cubikmeter entsprechen würden, unter der Annahme, dass 180 l Gas 16 Kerzen Leuchtkraft geben.

Die elektrische Strassenbeleuchtung in Hannover ist beschrieben und durch ein Bild veranschaulicht in La Lumière Électrique 1885 p. 406. In der Ständehausstrasse, Karmarschstrasse und Grupenstrasse, kleinen frequenten Nebenstrassen der Georgstrasse sind 8 Bogenlampen aufgehängt. In derselben Nummer von Lumière Électrique findet sich ein Bild und eine Beschreibung der elektrischen Beleuchtung der Stock Exchange in London. Es sind dort 72 Glühlampen à 50 Kerzen installirt.

Die elektrische Ausstellung in Steyer, welche vom 2. August bis Ende September v. J. (1884) stattfand, wird ausführlich beschrieben und einzelne Lampen illustrirt in »Technische Blätter« IV. Heft S. 185, (Prag 1884).

Die elektrische Ausstellung in Philadelphia wird in reich illustrirten Artikeln besprochen in La Lumière Électrique 1885 (7. Februar) No. 6 p. 241.

Driving Dynamos. Engineering 1885 (13. Februar) p. 159. Der mit Illustrationen versehene Artikel gibt verschiedene Anordnungen von Motoren und Dynamomaschinen, welche von Messrs. Mathev & Platt, Salfort Iron Works, Manchester, ausgeführt worden sind.

Köttig, Bergrath in Dresden. Notizen über Productions- und Handelsverhältnisse beim sächsischen Steinkohlenbergbau, Civilingenieur 1885 S. 31, enthält ausführliche und interessante statistische Mittheilungen über den Kohlenverkehr Sachsens.

Simmersbach, Director in Bochum. Deutschlands Steinkohlenablagerung und -Förderung. Glaser's Annalen 1885 (1. Febr.) No. 3 S. 38.

Bower and Thorp's Regenerativgaslampe, eine verbesserte Grimston-Lampe, über welche verschiedene englische Gasingenieure sehr günstig urtheilen, wird beschrieben und abgebildet in Engineering 1885 p. 222.

Petroleum in Pennsylvanien. Aus einem Bericht des französischen Generalconsuls in den Vereinigten Staaten, Herrn Lefaivère, entnimmt Engineering 1885 (15 Febr.) p. 170 folgende

Mittheilungen. Die durchschnittliche Ausbeute an Petroleum, während der letzten Jahre allein in Pennsylvanien, beläuft sich auf etwa 775 Mill. Gallons per Jahr und es sind jetzt etwa 20000 Werke in Betrieb. Das gesammte Rohrnetz zum Transport von Petroleum wird auf ca. 5000 Meilen geschätzt und die vorhandenen 1600 Reservoire enthalten ca. 38 Mill. Barrels Oel, ein Flüssigkeitsquantum, welches einen See von 100 Acres bis zu einer Höhe von 14 Fuss zu füllen vermag. Der Transport des Petroleums in Rohrleitungen gewinnt immer mehr an Verbreitung, was, abgesehen von der Oekonomie, mit Freuden zu begrüssen ist, wenn man sich der vielen Unglücke durch brennendes Petroleum auf den amerikanischen Eisenbahnen erinnert. Zur Verbindung der Städte Cleveland, Pittsburg, Buffalo und New-York sind bereits 1500 Meilen Rohr gelegt. Nach Philadelphia und Baltimore legt die Standard Oil Company Rohre. Diese enorme Gesellschaft soll ca. 100000 Arbeiter beschäftigen.

Beilstein F. Ueber die Prüfung des Petroleums durch Destillation. Chem. Industrie 1884 No. 7 S. 486 nach Chemikerzeitung 1885 No. 6. Verf. führt aus, dass er sich dieser Methode schon seit Jahren bediene und dieselbe beschrieben habe und wendet sich gegen die von Kissling gegen den Vorschlag Schenkel's vorgebrachten Einwände. Die Destillation solle so geleitet werden, dass in 1 Minute etwa 2 g überdestilliren, was im Gegensatz zu Kissling's Ansicht sehr leicht möglich sei, da der Siedepunkt des Petroleums sehr stetig und allmählich steigt und eine sprungweise Aenderung desselben nie beobachtet werde. Auch seinen Vorschlag, von einem amerikanischen Leuchtöle zu verlangen, dass es weniger als 5% unter 150° und nicht über 15% oberhalb 270° siedende Antheile enthalten soll, hält Verf. durchaus aufrecht, da diese Forderungen aus den Destillationsproben zahlreicher amerikanischer Petroleumsorten abgeleitet sind und sich als zuverlässig erwiesen haben.

Ein von der Firma Gebr. Nobel hergestelltes kaukasisches Leuchtöl, das vortrefflich in allen Lampen brennt, enhält 20% über 270° siedender Bestandtheile, wie denn überhaupt die Kohlenwasserstoffe des kaukasischen Petroleums auch bei erheblich höherem spec. Gewichte von den Lampendochten viel leichter gehoben werden, als jene des amerikanischen Petroleums.

Die Prüfung in Abel's Apparat zeige nur, ob ein Petroleum feuergefährlich sei, lasse aber ganz unentschieden, ob das Oel zum Brennen tauglich sei. Es sei sehr leicht, aus niedrig und hoch siedenden Antheilen Gemische herzustellen, die eine befriedigende Entzündungstemperatur zeigen, als Leuchtöl aber absolut unbrauchbar sind. Gegen derartige Fälschungen, die fortwährend vorkommen, kann sich der Abnehmer nur durch Untersuchung des Oeles nach der Destillationsmethode sichern.

Neue Bücher und Broschüren.

Annuaire général de l'industrie de l'éclairage et du chauffage par le gaz, par Paul Durand, avec le concours de Emil Durand. 11. année. In 18° jésus. 300 p. Paris, au bureau du journal Le Gaz.

Billings J. S. The Principles of Ventilating and Heating, and their practical application. 8°. 226 p. London, Trübner.

Bottone S. R. The Dynamo: how made and how used. With illustr. Cr. 8°. London, Swan Sonnenschein & Co.

Dworžák Hugo. Ueber den Nutzeffect von Feuerungsanlagen. Programm der Landes-Oberrealschule zu Kremsier. 27 S.

Eclairage des trains de chemin de fer par l'électricité combinée avec le gaz, système de M. le docteur Tommasi. In 8°. 23 p. Bruxelles, rue de l'Enseignement 56a.

Garcenot A. Les Bassins houillers du nord-ouest de France. Les mines d'Anzin. In 8° IV et 104 p. et 2 cartes. Paris, impr. Kugelmann.

Leonhardt E. R. Die internationale elektrische Ausstellung in Wien 1883. gr. 8°. Freiberg, Craz und Gerlach.

Merriman O. Gas-Burners, old and new. London, King.

Paul F. Lehrbuch der Heiz- und Lüftungstechnik. 3. Abth. gr. 8°. Wien, Hartleben.

Rauchverzehrungsfrage, die. Bericht der von dem Carlsruher Bezirksverein deutscher Ingenieure zur Behandlung der Rauchverzehrungsfrage ernannten Commission. 8°. Carlsruhe, Bielefeld.

Reinsch P. E. Micro-palaeo-phytologia formationis carbonifera. 2 vol. 4°. Erlangen, Krische.

Rossmässler F. A. Fabrikation von Photogen und Schmieröl aus Baku'scher Naphta. 4°. Halle, Knapp.

Schwartze Th. Die Motoren der elektrischen Maschinen mit Bezug auf Theorie, Construction und Betrieb. 8°. Wien, Hartleben.

Urbanitzky A. v. Die Elektricität im Dienste der Menschheit. 20. Lfg. gr. 8°. Wien, Hartleben.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

23. März 1885.

IV. E. 1315. Neuerung an Mitrailleusenbrennern. J. Eckel in Berlin, Moritzstr. 20.

XII. T. 1410. Filtrirvorrichtung. C. Trobach in Berlin.

XXIV. P. 2332. Rauchverzehrende Feuerungsanlage. J. Pintsch und C. Möhle in Dresden, Seminarstrasse 8.

LXI. L. 2939. Neuerung an Apparaten, welche den Aufenthalt in raucherfüllten Räumen ermöglichen sollen. (Zusatz zu P. No. 27905.) B. Loeb jun. in Berlin C., Seidelstr. 29/II.

LXIV. St. 1229. Hahndichtung. W. Stott in Manchester, England; Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

Patentertheilungen.

IV. No. 31437. Beleuchtungsapparat. G. Prym in Stolberg bei Aachen. Vom 1. Juni 1884 ab. P. 2055.

— No. 31443. Neuerung an Lampen. F. Baker in Birmingham, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 26. September 1884. B. 5227.

Klasse:

XIII. No. 31416. Apparat zum Vorwärmen und zum Reinigen von Speisewasser für Dampfkessel und für andere Zwecke. J. Taylor zu Birmingham und J. Withinshaw zu Birmingham, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 20. September 1884 ab. T. 1355.

XXIX. No. 31419. Condensator für Carbonisirräume. H. Schirp in Barmen-Rittershausen. Vom 9. November 1884 ab. Sch. 3239.

LXXXV. No. 31402. Dreiwegehahn für Badeapparate. A. Fried in Frankfurt a. M., Brönnerstrasse 7. Vom 1. October 1884 ab. F. 2165.

Patenterlöschungen.

X. No. 15096. Verfahren, der böhmischen Braunkohle ihren Wassergehalt zu entziehen.

Patentversagungen.

IV. E. 1302. Glimmerblaker mit auswechselbarem Glimmertheilen. Vom 23. October 1884.

LXXV. M. 3061. Neuerungen am Verfahren und den Apparaten zur Gewinnung von Ammoniak, Theeren und Heizgasen aus Kohlen und anderen stickstoffhaltigen brennbaren Substanzen. Vom 16 Juni 1884.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 29333 vom 8 December 1883. N. Pouschkareff in Moskau. Hähne an Behältern zum Aufbewahren und sicheren Abziehen von Benzin und anderen flüchtigen Kohlenwasserstoffen. — Das Rohr *D* des automatischen Hahnes *C* taucht einerseits so tief in zu füllende Gefäss ein, als die Flüssigkeit eingegossen werden soll, und reicht andererseits in den Behälter *A* hinein. Wenn die Zuströmung der Luft durch das Rohr *D* aufhört, so verhindert es selbstthätig den ferneren Ausfluss der Brennflüssigkeit, selbst wenn der Hahn *C* offen bleibt.

Fig. 106

No. 28665 vom 21. März 1884. L. Kugler und G. Kugler in Eisenach. Dochtputzer für Rund- und Flachbrenner. — Der Rundbrennerdochtputzer besteht (Fig. 107) aus zwei lose auf einander steckbaren Büchsen *A* und *B*, von denen *A* eine einfache, mit Filz oder Tuch *a* ausgerüstete

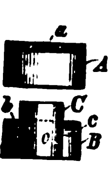


Fig. 107.

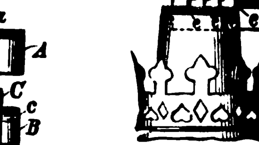


Fig. 108.

Kapsel bildet, während *B* den inneren Führungscylinder *C* für den ganzen Apparat und den äusseren Führungscylinder *B* für die Kapsel *A* bildet. *B* und *C* sind durch die Scheibe *b* mit einander verbunden, welche die messerartigen Reiber *c* trägt.

Für Flachbrenner ist diese Putzvorrichtung (Fig. 108) aus einem Stück *E* gebildet, in welchem die Schaber *e* vor den Reinigungslappen *g* aus Filz oder Tuch angebracht sind.

No. 29011 vom 5. October 1883. C. Fabricius und W. Möldner in Wien. Vergasungsretorte und Sicherheitsventil an Ligroinlampen. — In den Ligroinbehälter *a* ragt die cylindrische Vergasung-

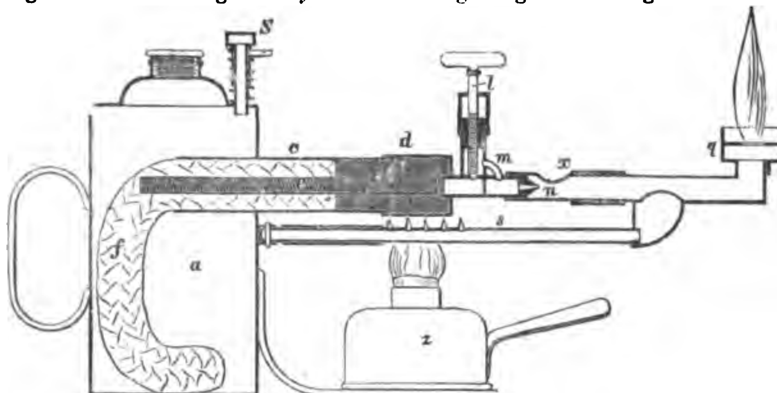


Fig. 109.

retorte *c* und die vom Docht *f* umschlossene Metallspirale *e* hinein. Beim Inbetriebsetzen wird der Retortenkopf *d* durch die Lampe *z* angeheizt. Das sich hierbei bildende Gas tritt in den Behälter *a* zurück und fliesst dann, nach Zurücktreten der Ventilschraube *l*, durch das Rohr *m* und die Düse *n* zum Heizbrenner *q*, nachdem es durch die beliebig regulirbare Oeffnung *x* Luft mit sich fortgerissen hat. Ein Theil dieses Gas- und Luftgemisches speist dabei die aus der Röhre *s* herausbrennenden Heizflämmchen, welche die Lampe *z* ersetzen. Der Behälter *a* ist durch das Ventil *S* gegen Explosionsgefahr gesichert.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 29557 vom 14. Juni 1884. (Zusatz-Patent zu No. 18693 vom 22. November 1881.) Fr. Lürmann in Osnabrück. Einrichtungen zur Ausübung von Druck auf Kohlen, welche in horizontalen Cokeöfen mit intermittirendem Betrieb vercokt werden sollen. — Bei Anwendung des unter No. 18693 patentirten Verfahrens wird auf folgende Weise Raum zum Abzug der Destillationsproducte geschafft:

1. durch Höherlegung gewisser Theile des Ofengewölbes an dem Thürende oder an beiden Thürenden, wo der Druck ausgeübt wird, oder in der Mitte;
2. durch Niedrigerlegung gewisser Theile des Ofengewölbes an dem Thürende oder an beiden Thürenden;
3. durch Anbringung eines Hornes an der Druckvorrichtung;
4. durch Anwendung eines Raumersparungskörpers beim Beschickeu des Ofens;
5. durch Ausübung von Druck auf die Oberfläche der Kohlen während der Beschickung, so dass in der ganzen Länge des Ofens Raum über der Beschickung bleibt;
6. durch gleichzeitige Anwendung mehrerer der vorgenannten Einrichtungen.

No. 29088 vom 18. December 1883. (VIII. Zusatz-Patent zu No. 13021 vom 8. Juni 1880, und VII. Zusatz-Patent No. 20211.) Fr. W. Lürmann in Osnabrück. Combination von Lürmann'schen Entgasungsräumen mit eisernen oder steinernen Luft- oder Gaserhitzern. — Der in der Patentschrift No. 13021 beschriebene Lufterhitzer soll auch als Wiedererhitzer für die von Theer und Ammoniak befreiten Gase dienen. Statt dieses Erhitzers können auch beliebige andere steinerne oder eiserne Erhitzer, und zwar zur Erhitzung entweder des Gases allein, oder der Luft allein, oder des Gases und der Luft zusammen angeordnet werden.

No. 28530 vom 26. Februar 1884. Th. Bauer in München. Neuerung an verticalen Cokeöfen. — Zur Vermehrung der Heizfläche und zur Ermög-

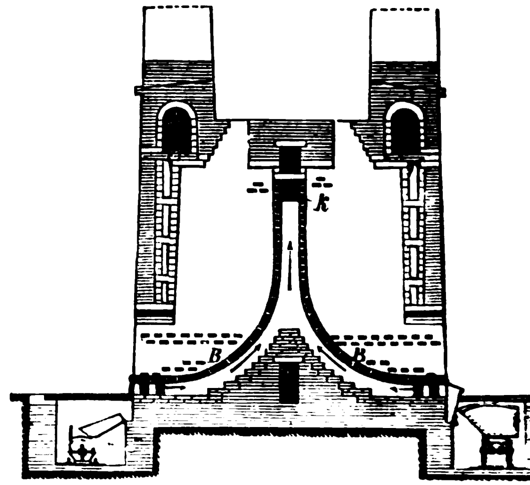


Fig. 110.

lichung der Entleerung durch einfache Zughacken sind die Cokeöfen mit einer Bogensohle *B* versehen. Die Verbrennungsluft wird in der Nähe der Ofenmitte eingeführt, und die Verbrennungsgase circuliren von der Ofenmitte nach den Umfassungswänden hin. Es ist ein zwischen den Oefen hindurch die Mitte der Ofenlänge entlang gehender Kanal *k* angeordnet, um die von der Ofensohle kommenden, schon theilweise verbrannten Gase mit hocherhitzter Verbrennungsluft zusammenzuführen und vollständig zu verbrennen.

No. 29228 vom 12. März 1884. Fr. Brzezowski in Mährisch-Ostrau. Neuerungen an horizontalen Cokeöfen mit horizontalen Gaskanälen. — Die horizontalen Gaskanäle sind durch alternirend gestellte, nur von der oberen Wand eines Kanals nach der unteren Wand des nächst unteren Kanals reichende Verticalscheidewände so getrennt, dass der Gasstrom sich in mehrere, gleich lange Wege durchlaufende Theile theilt, die schliesslich in einen einzigen mit dem Rauchfang communicirenden Gashauptkanal münden.

No. 28512 vom 29. August 1883. H. Angerstein in Schalke, Westfalen. Ofen zur Verkohlung von Torf. — Der Ofen besteht aus einer

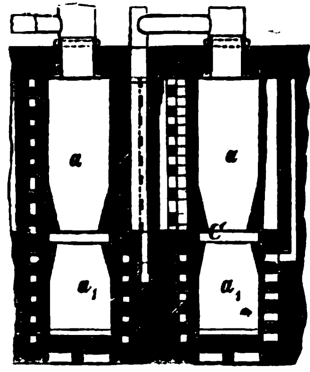


Fig. 111.

Combination verticaler Muffeln a, welche nur durch die Destillationsgase aus den Nebenmuffeln geheizt werden. Dieselben sind mit Ablöschräumen a_1 versehen, in deren Wänden sich Kanäle zur Lufterhitzung befinden.

No. 29018 vom 21. December 1883. (Zusatz-Patent zu No. 25499 vom 19. Mai 1883.) Fr. Brunck in Mannheim. Neuerung an Cokeöfen. — Die im Hauptpatent geschützte Hohlplanirung des zu verkokenden Materiales wird hier auf horizontale, geneigte oder verticale Steinkohlen-, Braunkohlen- und Torf-Destillationsanlagen ausgedehnt. Um die Ausbeute an Nebenproducten zu erhöhen, wird das zu destillirende Material mit Cokeabfällen, Kalk u. dergl. bedeckt, und auch Kalk und Cokeabfälle demselben beigemengt. Die Sohlenheizkanäle sind vertical unter den mit Feuerzügen versehenen Trennungswänden angeordnet. Der am oberen Ende der Trennungswände befindliche Heizkanal hat geneigte Seitenwände. Sollen gas- event. wasserreiche Kohlen verco kt werden, so setzt man denselben vorher Theer oder Pech zu und presst sie in Stücke von durchbrochenem Querschnitt. Die zerlegbare Löschbühne des Hauptpatents ist durch eine bewegliche (mobile) Löschbühne ersetzt.

No. 28532 vom 11. März 1884. E. Höfinghoff in Essen a. d. Ruhr. Schlauch zum Löschen der Coke. — Der Schlauch besteht aus Metallrohren

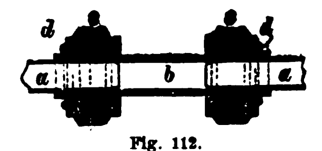


Fig. 112.

a, die durch Gummi- und dergl. Schläuche b mit einander verbunden sind. An den Verbindungsstellen sind Schutzrollen c angeordnet, welche mit den auf den Rohren a sitzenden Flanschen d verschraubt sind. Zwischen der Schutzrolle und dem elastischen Schlauchende befindet sich eine Schicht von Wachs, Harz, Pech oder dergl.

Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 29096 vom 17. August 1883. Elektrotechnische Fabrik »Cannstatt« in Cannstatt, Württemberg. Herstellung der Kohlenfäden für Glühlichtlampen. — Aus Textilstoffen gewirkte, geflochtene, gestrickte oder sonst wie erzeugte Röhrchen oder Schläuche werden verkohlt. Hauptsächlich eignen sich aus Seide geflochtene Röhrchen für Herstellung der Kohlenfäden.

No. 27291 vom 21. December 1882. Th. Edison in Menlo-Park, New-Jersey, V. St. A. Stromkreisregulator. — Dieser automatisch wirkende Strom-

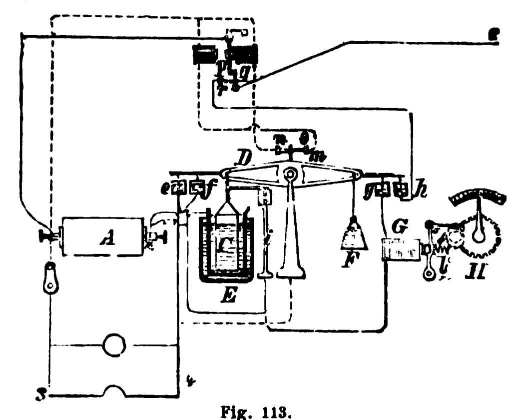


Fig. 113.

kreisregulator, durch welchen secundäre Batterien A, nachdem sie mittels eines hochgespannten Stromes 1, 2 geladen worden sind, aus letzterem ausgeschaltet und mit einem Verbrauchsstromkreis 3, 4 zur Abgabe eines schwächer gespannten Stromes verbunden werden können, besteht aus dem Wippbalken D, der Elektrode C, der elektrolytischen Zelle E, dem Compensationsgewicht F, den Conductoren $i\,e\,f\,g\,h\,m$ $n\,o\,p\,q\,r$, dem Zählwerk $G\,l\,H$ und den dargestellten elektrischen Verbindungen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Aachen. (Wasserversorgung.) Dem Verwaltungsbericht des städtischen Wasserwerkes pro 1883/84 entnehmen wir Folgendes:

Während des verflossenen Jahres sind Arbeiten weder im Stollen, noch an den Schächten nöthig gewesen.

Die Beobachtungen über Wasserspiegel im Stollen und Regenmengen gaben folgende Resultate:

1883	Regenmengen bei Eich beobachtet.	Durchschnittliche Wasserhöhe im Stollen.	Durchschnittliche Wasserabgabe pro Tag.
April	17,20 mm	21,5 m über Sohle	2450 cbm
Mai	29,18 »	21,2 » » »	3160 »
Juni	54,40 »	18,4 » » »	3900 »
Juli	107,60 »	17,0 » » »	3700 »
August	78,00 »	16,2 » » »	3740 »
September	63,60 »	11,5 » » »	3620 »
October	60,80 »	7,2 » » »	3370 »
November	86,00 »	7,8 » » »	3050 »
December	83,20 »	14,4 » » »	2640 »
1884			
Januar	74,80 »	20,9 » » »	2320 »
Februar	39,28 »	22,1 » » »	2520 »
März	26,40 »	19,4 » » »	3100 »

Der niedrigste Wasserstand betrug am 7. November 1883 5,8 m, der höchste Winterstand am 17. Februar 1884 23,70 m, während der des vorigen Winters betrug am 2. Januar 1883 — 29,8 m.

Die Totalregenmenge von 720,46 mm ist gegen den Durchschnitt der letzten 40 Jahre (812,8 mm) um 92,34 mm zurückgeblieben und ist namentlich der geringe Niederschlag in den Monaten Januar bis Mai 1883 (112,94 mm) von bedeutendem Einfluss auf die Wasserstände im Stollen gewesen.

Eine Trübung des Wassers ist während des Jahres nur vom 17. bis 20. December 1883 eingetreten. Als Ursache derselben ist ein sehr starkes Eindringen von Tagewassern bei grossen Regengüssen anzusehen, da hierbei eine Abspülung [illegible] feinen Thonen in den Klüften des Kalkes eintrit[illegible] Die suspendirten Theile sind hierbei so fein, [illegible] eine Filtrirung des Wassers nicht möglich ist.

Das auf dem Terrain am Stollenmundloch [illegible] Angriff genommene Wächterhaus ist fertiggestel[illegible] und das alte abgebrochen worden.

Die ganze Rohrleitung vom Stollmundloch bi[illegible] zum Hochreservoir hat keine Reparaturen ver[illegible] lasst, auch die beiden in dieser Strecke liegend[illegible] Stollen sind revidirt und in gutem Zustande be[illegible] funden worden. Auch im Hochreservoir selb[illegible] sind Reparaturen nicht nöthig geworden.

Die Erweiterung, welche das Rohrnetz im Etat[illegible] jahr 1883/84 erfahren hat, beträgt beinahe da[illegible] Doppelte des Vohrjahres. Im verflossenen Etat[illegible] jahre betrug die Gesammtlänge der neu hinzug[illegible] kommenen Rohrstränge 1779,76 lfd. m von 80 bi[illegible] 150 mm l. D., während die Vergrösserung des Roh[illegible] netzes in diesem Jahre sich dagegen auf 3508,57 lf[illegible] m von 80 bis 300 mm D. beläuft.

Die Totallänge des Rohrnetzes betrug am 1. Ap[illegible] 1883	64920,51 lfd. [illegible]
Im Jahre 1883/84 kommen hinzu vorstehende	3508,57 »
so dass dieselbe beträgt	68429,08 lfd. [illegible]

oder rund 9,10 deutsche Meilen.

Bei Vollendung des Baues wurden übergeben	57376,75 lfd [illegible]
und während des Betriebes durch die Direction selbst ausgeführt (7543,76 + 3508,57)	11052,33 »

Der cubische Inhalt des Rohrnetzes berechn[illegible] sich auf rund 2530 cbm.

Bei der Verlegung der Rohrstränge sind [illegible] Schieber und 27 Hydranten eingebaut worden.

Das Rohrnetz des städtischen Wasserwe[illegible] umfasste am 1. April 1884:

Gemeinde	Hauptrohr von 500, 400, 300 mm D.	Versorgungsrohr von 150 bis 50 mm D.	Entleerungsrohr		Vertheilungstöpfe von 500 bis 125 mm D.	Schieber		Hydranten	Lufthähne	Drosselklappen	Spülvor[illegible] richtung[illegible]	
			von 300 mm D.	von 200 bis 80 mm D.		Hauptschieber von 500 bis 300 mm D.	Kleinere von 150 bis 80 mm D.				Spülhähne	[illegible]
	Lfd. m	Lfd. m	Lfd. m	Lfd. m								
Aachen . .	13861,25	48778,06	447	156,3	15	29	238	469	18	2	21	[illegible]
Burtscheid .	—	4299,69	—	—	—	—	21	52	—	—	5	—
Laurensberg	—	445,31	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
Forst .	—	1044,76	—	—	—	—	4	4	—	—	—	—
Total	13861,25	54567,82	447	156,3	15	29	263	527	18	2	26	[illegible]

Ein Rohrbruch hat im verflossenen Jahre nicht ttgefunden und wurden auch keine Reparaturen n Hauptrohrstrange nothwendig.

Die Ausführung sämmtlicher Anschluss-itungen erfolgte mittels Anbohrung unter Druck rch die Betriebsdirection des städtischen Wasser-erks selbst. Es wurden hergestellt: 418 Anschluss-itungen. Hierzu die bis 1. April 1883 fertig ge-ellten 1569 Anschlussleitungen, demnach am April 1884 1987 Anschlussleitungen.

Hiervon sind 1928 Bleirohrleitungen und 59 ussrohrleitungen.

en Längen nach sind bei diesen 1987 Anschluss-itungen verlegt 15657,39 lfd. m; davon sind:

leirohrleitungen	15070,32 lfd. m
ussrohrleitungen	587,07 » »
Im Ganzen demnach	15657,39 lfd. m
	= 2,08 deutsche Meilen.

Die Durchschnittslänge einer Anschlussleitung berechnet sich auf: 15657,39 : 1987 = 7,87 lfd. m.

Von den 1987 Anschlussleitungen liegen 204 in fremden Gemeinden und zwar:

Gemeinde Burtscheid	187
» Forst	16
» Laurensberg	1
Zusammen	204

also in Aachen 1987 — 204 = 1783.

Dies ergibt bei einer Gebäudezahl von 5503 für Aachen, einen Procentsatz von 32,40 % und für Burtscheid, bei einer Gebäudezahl von 1117 Häusern, einen Procentsatz von 18,26 %.

Auch in diesem Jahre sind nach den contractlichen Bestimmungen nur Faller'sche Wassermesser von A. C. Spanner bezogen, die durchaus zufriedenstellende Resultate ergaben.

	Dimension in Millimeter								Gesammtzahl	Kostenbetrag
	13	20	25	30	40	50	65	80		
	Preis Mark:									
	35	40	60	70	90	120	200	235		M.
esammtinventar am 31. März 1884	721	943	250	52	8	22	8	26	2030	92815,76
Hiervon sind eingebaut	720	927	236	48	7	20	6	23	1987	89446,84
Mithin Lagerbestand	1	16	14	4	1	2	2	3	43	3368,92

Das Anlagekapital in Spanner'schen Messern beläuft sich auf	M. 92255,00
Das Anlagekapital der diversen Messer beläuft sich auf	» 560,76
Summa	M. 92815,76

Ausgebaut wurden 29 Wassermesser.

Der Ausbau dieser Messer erfolgte bei 11 Consumenten wegen Veränderung der Dimension; bei 9 Consumenten wegen Aufgabe des Abonnements; bei 3 Consumenten wegen zeitweiser Einstellung der Wasserentnahme; bei 4 Consumenten wegen Vermeidung von event. Frostbeschädigungen; bei 1 Consumenten wegen Auswechselung eines diversen mit einem Spanner'schen Messer; bei 1 Consumenten auf Ausführung einer Probe verliehen.

Von den eingebauten Wassermessern mussten ausgewechselt werden 140 und zwar 9 wegen geringer Empfindlichkeit, 20 wegen Undichtheit, 74 wegen festem Schaufelrade, 12 wegen losem Boden des Zählwerks, 4 wegen Defect im Zählwerk und 21 wegen anderen Ursachen.

Vorstehende 140 Messer geben von den am Schlusse des Etatsjahres eingebauten 1987 Spanner'schen Messern 7,04 % als ausgewechselte.

Die ausgewechselten Messer wurden in der hiesigen Werkstatt von A. C. Spanner reparirt und auf der Probirstation des Wasserwerks einer neuen Probe unterworfen.

Sprünge an Gläsern sind 30 zu verzeichnen, wovon 7 durch Frost und 1 durch den Gebrauch des Conus-Privathaupthahnes verursacht, deren Unkosten die betreffenden Consumenten zu decken hatten, während bei den 22 verbliebenen die Ursachen nicht festzustellen waren und die Kosten auf Unterhaltung der Wassermesser gebucht wurden.

Die Ausführung der chemischen Analysen wurde dem Herrn Prof. Dr. A. Classen übertragen und wurde monatlich eine Analyse des im Hochreservoir und zweimonatlich des an einer beliebigen Stelle der Stadt von Herrn Classen selbst geschöpften Wassers vorgenommen.

Die Resultate der Analysen wurden in zwei Blättern veröffentlicht und sind die Ergebnisse in dem Originalbericht verzeichnet. Als Beispiel geben wir die Analyse der am 22. März 1884 aus dem Hochreservoir entnommenen Wasserprobe und einer am 23. Februar aus der Leitung entnommenen Probe.

Wasser geschöpft aus dem Hochreservoir.
(1000 Theile Wasser enthielten Gramm im Liter.)
22. März 1884.

Kohlensaures Calcium	0,1634
Kohlensaures Magnesium	0,0726
Schwefelsaures Calcium	0,0265
Eisenoxydul mit Thonerde	0,0016
Organische Substanzen	0,0052
Kochsalz	0,0149
Kieselsäure	0,0082
Summa der durch Abdampfen ermittelten Bestandtheile	0,2995
Härte des Wassers nach den Calcium- und Magnesiumverbindungen berechnet	13,70°

Wasser geschöpft an verschiedenen Punkten in der Stadt.
(1000 Theile Wasser enthielten Gramm im Liter.)
23. Februar 1884.

Kohlensaures Calcium	0,1305
Kohlensaures Magnesium	0,0548
Schwefelsaures Calcium	0,0273
Eisenoxydul mit Thonerde	0,0016
Organische Substanzen	0,0064
Kochsalz	0,0132
Kieselsäure	0,0072
Zink	0,00036
Summa der durch Abdampfen ermittelten Bestandtheile	0,3050
Härte des Wassers nach den Calcium- und Magnesiumverbindungen berechnet	11,01°

Die Durchschnittshärte des Wassers betrug 13,28 im Hochreservoir und 13,04 in der Stadt.

Die Summe der durch Abdampfen ermittelten festen Rückstände beträgt durchschnittlich im Hochreservoir 0,2809, in der Stadt 0,3083 auf 1000 Theile Wasser.

Der Durchschnittsgehalt an kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk beträgt 0,1547 resp. 0,0244 auf 1000 Theile.

Die Temperatur des Wassers im Stollen betrug im Winter 9,1° C., im Sommer 9,75° C., dieselbe erhöhte sich im Hochreservoir um 1° C.

Durch den vermehrten Consum und eine erheblich grössere Zahl von Consumenten, auch im nördlichen und westlichen Theile der Stadt, ist es erreicht worden, dass keine Klagen über zu warmes Wasser hier eingingen, im Gegentheil war die Temperatur in den heissesten Monaten noch eine so niedrige, dass das Wasser mit Vortheil zum Kühlen gebraucht werden konnte.

Die höchste Temperatur wurde im Gebäude der Betriebsdirection beobachtet am 11. Juli 1883 mit 15,9° C., die niedrigste am 1. April 1883 mit 7,2° C.

Die Zahl der Consumenten betrug

am 31. März 1884	2059
am 31. März 1883	1598
also Zunahme	461

gleich 28,85%.

Von den Consumenten sind:

Abonnenten nach dem gewöhnlichen Tarif	1982
» unter den Bedingungen für Grossconsum (ermässigte Preise)	24
Städtische Gebäude, öffentliche Pissoire etc. (à 10 Pfg.)	53
Summa wie vor	2059

Von den angeschlossenen Grundstücken liegen:

In der Gemeinde Aachen		1859
In fremden Gemeinden und zwar:		
Burtscheid	184	
Forst	15	
Laurensberg	1	200
Summa		2059

Sämmtliche Consumenten, ausgenommen die öffentlichen Fontainen und Pissoire, beziehen das Wasser nach Wassermesser.

Zusammenstellung des Consums.

I. Nach Wassermesser.

April	54690 cbm
Mai	74653 »
Juni	93487 »
Juli	90691 »
August	82092 »
September	94829 »
October	84017 »
November	74182 »
December	59810 »
Januar	54851 »
Februar	52648 »
März	79340 »
Summa I	895290 cbm

II. Für öffentliche Zwecke (ohne Wassermesser).

Für Strassenbegiessung		6688 cbm
» öffentliche Pissoire		60444 »
» öffentliche Fontainen:		
am Kaiserplatz,	gratis	18270 »
vor dem Elisenbrunnen	»	28410 »
» Feuerlöschzwecke und Wassermesser-Probirstation		1009 »
Summa II		114821 cbm
Total-Consum		1010111 cbm

Die Zunahme des Consums gegen das Vorjahr beträgt also 392922 cbm.

Der stärkste Verbrauch hat stattgefunden am 30. Juni 1883 mit 5880 cbm, der geringste am 15. April 1883 mit 1240 cbm.

Der Durchschnittsverbrauch betrug pro Tag cbm, gegen 1691 cbm im Vorjahre.

Von dem Gesammtprivatconsum wurden ab-ben:

Consumenten nach dem gewöhnlichen Tarif	479 157 cbm
rossconsumenten (zu ermässigten eisen)	416 133 »
zusammen	895 290 cbm

Unter Zugrundlegung der Gesammtbevölkerung Aachen und Burtscheid von 96 540 und der erzahl von 6620 repräsentirt die Zahl der an-lossenen Häuser (2059) eine Bevölkerung von 6 und ergibt sich bei Vertheilung des Total-ums (Privatconsum und für öffentliche Zwecke) Tag und Kopf ein Verbrauch von 91,91 l, da-n unter Weglassung des Consums für öffent-Zwecke ein solcher von 81,46 l, während der re nach dem Jahresdurchschnitt

pro 1881/82 nur 61,65 l,
» 1882/83 » 61,86 »

g, woraus folgt, dass eine bedeutende Zu-ne des Privatconsums eingetreten ist.

Die Einnahme für Wasserverbrauch betrug 1883/84:

Wassermesser	M. 117 345,57
städtischen Gebäuden und für entliche Zwecke	» 12 607,50
er Abonnement	» 275,36
	M. 130 228,43

n M. 83 945,72 im Vorjahre.

sermesser-Miethe	» 15 215,16
n	» 600,91
he von Realitäten	» 1 150,02
Anschlussleitungen und Rohr-gungen für Rechnung fremder emeinden und Private . . .	» 51 159,48
Reparaturkosten	» 95,08
Erlös aus alten Materialien etc.	» 2 929,26
diverse Einnahmen	» 192,96
Totaleinnahme	M. 201 571,30

Die Ausgaben betragen:

Gehälter	M. 12 174,25
Unterhaltung der Stollen-Anlage	» 1 964,06
» des Hochreservoirs	» 784,31
» » Rohrnetzes .	» 892,69
» der Telegraphen-itung	» 157,71
Unterhaltung der Werkzeuge und eräthe	» 597,99
Unterhaltung der Mobilien . .	» 13,45
» » Wassermesser	» 626,20
Miethen	» 2 307,00
Geschäftsunkosten	» 3 976,84
An Anschlussleitungen und Rohr-legungen für Rechnung fremder Gemeinden und Private	M. 36 843,79
» Löhne für Betriebsarbeiten . .	» 16 834,13
Totalausgabe	M. 77 172,42
Die Einnahme beträgt	M. 201 571,30
» Ausgabe beträgt	» 77 172,42
Bruttoüberschuss	M. 124 398,88

Davon wurden verwendet:

Zur Verzinsung des Anlagekapitals .	» 90 939,90
Zu Abschreibungen auf das Schuld-Conto	» 33 458,98
Summa wie vor	M. 124 398,88

Bromberg. (Wasserversorgung.) Die Stadt beabsichtigt die Anlage einer Wasserversorgung.

Frankfurt a. M. (Oeffentliche Beleuchtung.) Seit längerer Zeit bestehen zwischen der Stadtverwaltung und der Polizeidirection Meinungsverschiedenheiten betr. der öffentlichen Beleuchtung. Während die Stadtverwaltung die früher bestandene reichlichere Beleuchtung nach Mitternacht seit October 1881 beschränke, hat sich die Polizeidirection damit nicht einverstanden erklären können. Vor einiger Zeit ist nun in dieser Angelegenheit ein Bescheid des Ministers des Innern erflossen, in welchem ausgeführt wird, dass der Minister die vom Magistrat von grundsätzlichen Gesichtspunkten aus erhobenen Einwendungen nicht für zutreffend erachten könne. Es heisst dann weiter:

Die öffentliche Beleuchtung sei aus sicherheits-resp. ordnungspolizeilichen Gründen geboten. Innerhalb der sich darnach ergebenden Grenzen falle die Strassenbeleuchtung in das durch das Gesetz vom 11. März 1850 bzw. die Verordnung vom 20. September 1867 näher bezeichnete Gebiet polizeilicher Controle und seien die Kosten der Beleuchtung als sachliche Polizeiverwaltungskosten von den zur Tragung dieser letzteren überhaupt verpflichteten communalen Verbänden zu tragen. Es folge hieraus von selbst, dass in Fällen, in denen über das Maass der durch gesetzliche Gründe bedingten Strassenbeleuchtung zwischen der Ortspolizeibehörde und dem leistungspflichtigen Communalverbande eine im Wege gütlicher Verhandlung nicht zu beseitigende Meinungsverschiedenheit hervortritt, die Ortspolizeibehörde das von ihr pflichtmässig als nothwendig Erachtete durch Verfügung festzustellen hat und über die Berechtigung solcher polizeilicher Auflage eventuell im polizeilichen Instanzenzuge Entscheidung zu treffen sei. In vorliegendem Falle seien die betheiligten kgl. Behörden bestrebt gewesen, der Stadtgemeinde behufs Erzielung einer gütlichen Verständigung bis zur äussersten Grenze des von ihnen für angänglich Erachteten entgegenzukommen. Der vom Magi-

strat vermisste Nachweis für die Nothwendigkeit einer Wiederverstärkung der seit October 1881 reducirten Beleuchtung könne in einer bestimmteren Weise, als durch die von competenter Amtsstelle bekundete Wahrnehmung, dass seit der um Mitternacht stattfindenden Löschung eines grossen Theiles der Laternen die nächtliche Unsicherheit sich entschieden vermehrt habe und den Sicherheitsorganen die Wahrnehmung ihrer Functionen erschwert sei, der Natur der Sache nach überhaupt nicht erbracht werden. Gegenüber dem Hinweis auf die Beleuchtungsverhältnisse anderer Städte wurde bemerkt, dass das polizeiliche Bedürfniss nur aus den besonderen Verhältnissen jeder einzelnen Stadt heraus mit Sicherheit zu beurtheilen sei, und übrigens, wie vielfach zur Sprache gekommen, die Flammen der Gaslaternen in Frankfurt eine auffallend geringe Leuchtkraft entwickeln. Der Minister ist daher nicht in der Lage, die vom Magistrate angefochtene Entscheidung der kgl. Regierung in Wiesbaden zu missbilligen; er bestimmt, dass eine Wiederherstellung der die ganze Nacht hindurch dauernden Beleuchtung derjenigen 395 Laternen, hinsichtlich welcher dies vom Magistrat selbst als wenigstens relativ erforderlich anerkannt worden ist, ausserdem von neun weiteren, von ihm bezeichneten Laternen, erfolge. Die Voraussetzung des Magistrats, dass weitergehende Ansprüche auf Erleuchtung dortiger Laternen für die ganze Nacht auch späterhin unterbleiben werden, erscheint ihm, wie es sich aus Vorstehendem von selbst ergebe, zur Berücksichtigung nicht geeignet. Es würde vielmehr den betheiligten kgl. Behörden pflichtmässig obliegen, die sich etwa in der Folge herausstellende polizeiliche Nothwendigkeit eines erhöhten Erleuchtungsnetzes alsdann zur Sprache und Geltung zu bringen. Ebensowenig könne, da die Befriedigung eines polizeilichen Bedürfnisses in Frage steht, dem Einverständniss der dortigen Stadtverordnetenversammlung mit der angeordneten Maassnahme eine entscheidende Bedeutung beigelegt werden.

Fürth. (Wasserversorgung.) Die seit mehreren Jahren schwebende Wasserversorgungsfrage hat sich dahin entschieden, dass eine Grundwasser versorgung aus dem Wiesengrunde der Rednitz westlich von der Stadt, angelegt werden soll; das Hochreservoir soll auf dem Berg der sog. alten Veste placirt werden. Mit der Ausarbeitung des Detailprojectes für die Anlage wurde mit Genehmigung der städtischen Collegien der Civilingenieur A. Thiem (Berlin) beauftragt, der auch die Vorarbeiten ausgeführt hat. Der Bau der Wasserleitung soll noch in diesem Jahre in Angriff genommen werden.

Hameln. (Wasserversorgung.) Die städtischen Collegien haben die Ausführung eines Wasserwerkes auf Kosten der Stadt beschlossen.

Kissingen. (Wasserwerke.) Die Generalversammlung hat die Dividende auf 4% wie im Vorjahr festgesetzt.

Pittsburg. (Gas als Heizmaterial). Bald nach Einführung des natürlichen Gases in Pittsburg als Heizmaterial erhoben sich Stimmen gegen die Verwendung des Gases wegen seiner grossen Feuergefährlichkeit. Da das Gas absolut geruchlos ist, entdeckte man gewöhnlich erst dann einen Defect in der Leitung, wenn an der betreffenden Stelle eine Explosion stattfand. In Pittsburg verlangen nun die Feuerversicherungsgesellschaften dass die Gasgesellschaftem dem Gase durch irgend ein Mittel einen eigenthümlichen, leicht zu erkennenden Geruch verleihen; geschieht dies nicht so weigern sich die Gesellschaften, Häuser, Fabriken etc. zu versichern, in denen natürliches Gas verwendet wird. Die grösste Explosion bis jetzt fand statt am 20. December 1884 in der Kienruss fabrik in Worthington, Pennsylvanien. Durch ein Versehen wurden in dem Verbrennungsraume, in welchem Tausende Brenner sich befanden, die Hähne der Gasleitung geöffnet; als dann nach einiger Zeit ein Arbeiter den Raum mit einem Lichte betrat, entstand eine derart heftige Explosion, dass das 100 m lange Gebäude zertrümmert wurde. 11 in der Fabrik beschäftigte Arbeiter wurden erheblich verletzt.

Berichtigung.

In dem Aufsatz: »Actenstücke zur Frage der Haftbarkeit bei Gasausströmunge (d. Journ. No. 4) ist bei Wiedergabe der Processverhandlungen über Leuchtgasvergiftung leider ein wesent licher Fehler durch ungenaue Aufnahme des Protokollführers entstanden, den wir auf Erinnerung de Herrn Geh. Rath v. Pettenkofer berichtigen. Es ist dort angegeben, dass nach Herrn v. Petten kofer 1/5000 Kohlenoxyd in der Luft tödlich sei, während es heissen muss 5 Tausendtheile.

D. Red.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 11. 1885.

Inhalt.

Rundschau.

Die Verwerthung der Nebenproducte, Theer und Ammoniakwasser, beschäftigt nach wie vor die Gasindustrie auf das lebhafteste. Kaum hatte die Verarbeitung dieser Nebenproducte, angeregt durch den günstigen Markt, bei uns in Deutschland während der letzten Jahre in grösserem Umfange als früher sich eingeführt, so traten Verhältnisse ein, welche den Preis derselben empfindlich drückten. Bei dem Ammoniak ist es bekanntlich die Concurrenz des Chilisalpeters, welcher, in ähnlicher Weise wie das schwefelsaure Ammoniak, als stickstoffhaltiges Düngemittel verwendet wird, der nach dem Friedensschluss zwischen Chili und Bolivia im März 1884 in grossen Massen auf den Markt geworfen wurde und den Preisrückgang des schwefelsauren Ammoniaks veranlasste. Bezüglich des Theers haben sich ebenfalls die gegen frühere Jahre weniger günstigen Verhältnisse der Theerfarbenindustrie bereits in nachtheiliger Weise fühlbar gemacht, und es kommt noch hinzu, dass man von der Gewinnung der Nebenproducte bei den Cokereien eine weitere Concurrenz erwartet. Was den bisherigen Erfolg der sog. Destillationscokereien betrifft, so sind die Ansichten hierüber allerdings noch getheilt; wir haben in den letzten Jahrgängen dieses Journals in verschiedenen Aufsätzen diesen Gegenstand ausführlich behandelt und verweisen nur auf die bezüglichen Ausführungen des Herrn Dr. Otto, welche in d. Journ. 1885 No. 5 veröffentlicht sind. Erst jüngst wieder ist die Frage der Theer- und Ammoniakgewinnung bei Cokeöfen gelegentlich eines Vortrages von Dr. W. Cohn in der Februar-Sitzung des Vereins für Gewerbefleiss in Berlin zur Sprache gekommen. Nachdem der Vortragende auf die wirthschaftliche Bedeutung der Gewinnung der Nebenproducte bei den Cokeöfen hingewiesen und die durch Hüssener, Dr. Otto und Lürmann in Westfalen und von G. Hoffmann in Schlesien erbauten Destillationscokereien angeführt, gibt derselbe eine Kostenberechnung [1]). Specielle Angaben werden über eine oberschlesische Cokerei gemacht, wo zunächst 30 Cokeöfen von den vorhandenen für Gewinnung der Nebenproducte eingerichtet sind. In diesen

[1]) Vgl. auch die Kostenberechnung in d. Journ. 1883 S. 711.

30 Oefen werden täglich 50000 kg Kohlen destillirt, welche 3% Theer = 1500 kg und rund 1% oder 500 kg schwefelsaures Ammoniak liefern sollen. Für die Verarbeitung des Gaswassers auf letzteres Salz werden an Unkosten für Arbeitslöhne, Brennmaterial etc. auf 100 kg fertiges Salz M. 9 gerechnet, so dass bei einem Verkaufspreis von M. 25 pro 100 kg M. 16 Gewinn bleiben. Für 100 kg Theer wird ein Preis von M. 4,50 gerechnet, und es ergibt sich unter Zugrundelegung obiger Zahlen der Bruttogewinn aus den Nebenproducten auf M. 147,50 pro Tag. Für Zinsen und Amortisation der Anlage werden pro Tag M. 47,50 angenommen; es bleibt also ein Reingewinn von rund M. 100. Rechnet man eine Cokeausbeute von 65% aus den Kohlen, so werden täglich 32500 kg Coke erzeugt und es beträgt der Gewinn pro 100 kg M. 0,31, d. h. mit diesen Destillationscokeöfen würden 100 kg Coke um M. 0,31 oder fast um die Hälfte des bisherigen Preises billiger hergestellt werden können als dies mit den alten Oefen bisher der Fall gewesen ist.

Diesen für die Destillationscokerei sehr verlockenden Aussichten gegenüber glaubt Herr Dr. Krämer auf die noch bestehenden Schwierigkeiten hinweisen zu müssen. Zunächst führt derselbe unter Bezugnahme auf die Mittheilungen von Dr. Otto (d. Journ. 188 No. 5) aus, dass erst seit Einführung der Regeneration bei den Cokeöfen durch G. Hoffmann in Gottesberg erreicht worden sei, dass die beim Vercoken der Kohlen entweichenden Gase nicht allein zum Abtreiben derselben genügen, was früher nicht der Fall war sondern noch ein erheblicher Ueberschuss zu anderen Zwecken verfügbar sei. Trotzdem seien die bisherigen Erfahrungen noch nicht genügend um eine Umgestaltung aller bestehenden Vercokungsanlagen älteren Systems zu veranlassen. Vor allem spielt die Qualität der zu vercokenden Kohle eine wichtige Rolle, sowohl in Bezug auf die Art der Vercokung als die Qualität der erzeugten Coke, und es seien anfänglich einige Missgriffe gerade in dieser Beziehung gemacht worden. Nach seinen Informationen über den Betrieb der Destillationscokereien in Oberschlesien werde bei den letzteren ca. 15% Cokeabfall erhalten, der bei Herstellung von Schmelzcoke nach altem Verfahren nicht vorkomme, und es sei das Cokeausbringen um ca. 6% geringer als man anfänglich angenommen (61% statt 67%); weiter sei auch die Destillationszeit eine längere. Dass man den Verlauf des Destillationsprocesses noch nicht sicher reguliren könne, dafür spreche vor allem die ausserordentlich wechselnde Beschaffenheit des Theers. Wenn auch die Zusammensetzung des Theers überhaupt je nach der Natur der Kohlen in sehr weiten Grenzen wechsele und beispielsweise der aus westfälischen und oberschlesischen Kohlen gewonnene Theer im Durchschnitt viel benzolreicher sei, als der aus englischen Kohlen gewonnene, so sei doch die Temperatur der Vergasung welche ebenfalls mit der Kohlensorte zusammenhänge, von entscheidender Bedeutung. Sämmtliche von der chemischen Fabriksactiengesellschaft Hamburg verarbeitete Theere der Cokereien in Schlesien und Westfalen wechseln noch ganz bedeutend in ihrer Zusammensetzung namentlich in dem Benzolgehalt, obwohl jeder einzelne Theer gewiss aus derselben Kohle stamme; es zeige dies deutlich, dass der Betrieb noch nicht ganz in Ordnung sei.

Werde z. B. bei niedriger Temperatur destillirt, so könne der Theer für die Gewinnung von Anilinbenzolen ganz werthlos sein, weil sich an Stelle des Benzols nicht nitrirbare dem Petroleum verwandte Kohlenwasserstoffe bilden; andererseits können die Benzole bei hoher Temperatur vollständig verschwinden, indem sie zu höher gegliederten Kohlenwasserstoffen condensirt werden. Jedenfalls habe man den Destillationsprocess bei den Cokereien noch nicht ganz in der Hand. Nehme man ferner noch hinzu, dass die Anlage einer Destillationscokerei etwa das Drei- bis Vierfache von der einer alten Cokerei koste, so sei es jedenfalls gerathen, vorsichtig an die Sache heranzutreten und nur im langsamen Tempo die alten Oefen umzubauen. Herr Dr. Cohn glaubt, dass die noch bestehenden Schwierigkeiten bald und leicht überwunden werden und führt an, dass sich kleinere Cokeöfen welche nur etwa 30 Ctr. Kohlen fassen, wie die in Oberschlesien gebauten sog. Winczeck Oefen, besser bewähren, als die von Hüssener und Dr. Otto verwendeten grossen Kammern mit einem Fassungsraum von 5 bis 6 Tonnen. Diesen Ausführungen schliesst sich auc

Herr E. Blum an, welcher mittheilt, dass in Oberschlesien Versuche mit einem Meilerofen in Königshütte und in grösserem Maassstabe auf der Florentinengrube mit Appold-Oefen gemacht worden seien, welche zu günstigen Resultaten geführt haben. Ferner seien grössere Versuche auf der Friedrichshütte mit kleinen Winczeck-Oefen gemacht worden, welche durchschlagenden Erfolg gehabt; auch die Cokerei in Zabrze, welche mit Otto'schen Oefen arbeite, sei mit den Resultaten sehr zufrieden, nur müssen die Oefen, der oberschlesischen Kohle entsprechend, noch einige Umgestaltungen erleiden, die jedoch nicht von Belang seien. Die Verhältnisse in Oberschlesien liegen im Allgemeinen günstiger als in Westfalen, da die oberschlesische Kohle sehr gasreich sei, so dass man ohne Regeneration auskommen könne, während dies mit westfälischer Kohle nicht der Fall sei. Speciell auf Zeche Holland habe man seinerzeit noch einen besonderen Gasofen angelegt, der das zur Heizung der Cokeöfen noch fehlende Gasquantum producire. In Oberschlesien dagegen arbeiten die Winczeck-Oefen ohne Regeneration anstandslos. Dieser Umstand wirke sehr auf die Verminderung der Anlagekosten für die Destillationscokereien hin und es sei zu erwarten, dass dieselben sich rasch einführen würden. Herr Dr. Krämer stellt diesen Ausführungen wiederholt seine Erfahrungen gegenüber; er gibt zu, dass die bisher noch bestehenden Schwierigkeiten mit der Zeit überwunden werden; hält jedoch die Gewinnberechnungen bei den Destillationscokereien, welche sich auf die früheren hohen Theer- und Ammoniakpreise stützen, für illusorisch, da solche Preise dauernd nicht mehr erzielt werden können. Was speciell den Theer betrifft, so seien die daraus erhältlichen Producte derart entwerthet, dass sehr leicht eine Ueberproduction eintreten könne, ähnlich wie im Jahre 1869.

Aus allem dem geht hervor, dass, wenn auch gegenwärtig die Concurrenz der Destillationscokereien mit den Gasanstalten bezüglich der Nebenproducte noch keine sehr empfindliche geworden, dieselbe für die nächsten Jahre im Wachsen ist und dass vorerst kaum an eine wesentliche Besserung der Preise für Theer und Ammoniaksalz gedacht werden kann.

Die diesjährige Generalversammlung des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn wird nach einem vom Vorsitzenden Herrn Nachtsheim (Wien) erlassenen Rundschreiben an die Mitglieder, am 5. und 6. Juni d. J. in Budapest stattfinden.

Ueber ein Photometer.

Von Prof. Dr. Leonhard Weber in Breslau.

Der im Folgenden beschriebene[1]), seiner Construction nach an das Zöllner'sche und Foucault'sche Photometer sich anlehnende Apparat, ist nach meinen Angaben von den Herren Fr. Schmidt und Haensch in Berlin construirt. Er gehört in diejenige Klasse von Photometern, bei welchen die eigentliche Einstellung mit Hülfe der Lichtempfindlichkeit des beobachtenden Auges geschieht, d. h. mit Hülfe jener bekannten Eigenschaft des Auges, welche es erlaubt die gleiche oder ungleiche Helligkeit zweier benachbarter erleuchteter Flächen zu beurtheilen. Die bekanntesten Typen dieser Klasse sind a) die Photometer von Rumford, Ritchie, Bunsen, Foucault, b) diejenigen von Zöllner, Glan, und das vereinfachte Wild'sche Photometer. Bei allen besteht die eigentliche Einstellung darin, dass zwei benachbarte Flächenstücke gleich hell gemacht werden. Die numerische Verwerthung dieser Einstellung erfolgt in den unter a) angeführten Fällen, zu denen auch der vorliegende Apparat gehört nach Maassgabe des bekannten photometrischen quadratischen Grundgesetzes in den unter b) angeführten Fällen durch das sog. $\cos^2$-Gesetz.

[1]) Vgl. Wied. Ann. 1883 Bd. 20 S. 326, Centralztg. für Optik und Mechanik 1883 No. 16 u. 17.

Im Speciellen kommt bei meinem Apparate noch in Betracht:

1. Der Helligkeitseindruck, die Lambert'sche claritas visa einer Fläche ist unabhängig von deren Entfernung, oder: Die Lichtmenge, welche von einer leuchtenden Fläche auf ein und dieselbe Stelle der Netzhaut fällt, ist unabhängig von dem Abstand der Fläche; oder beispielsweise: wenn man durch ein in unveränderlicher Distanz vor dem Auge befindliches Diaphragma auf die Sonne sähe, so würde uns die Scheibe immer gleich hell erscheinen, gleichgültig wie nahe die Sonne herankommt.
2. Derselbe Helligkeitseindruck ist unabhängig von der Neigung, welche die angeschaute Fläche gegen die Richtung nach dem Auge hat.

Dieses Gesetz gilt jedoch nur näherungsweise und zwar werden die Abweichungen um so stärker je weiter sich die Sehrichtung von der Normale der Fläche entfernt. Selbstleuchtende feste oder flüssige Körper entsprechen dem Gesetze fast vollständig, mit mehr oder weniger Annäherung gewisse beleuchtete matte Flächen, z. B. glanzloses Papier, Gips, Barytweiss, mattirtes Milchglas. Eine Folge dieses sogenannten Emanationsgesetzes ist es z. B. dass wir die bekannten kugelförmigen Milchglasglocken über Gasflammen als Scheiben von gleichmässiger Helligkeit wahrnehmen.

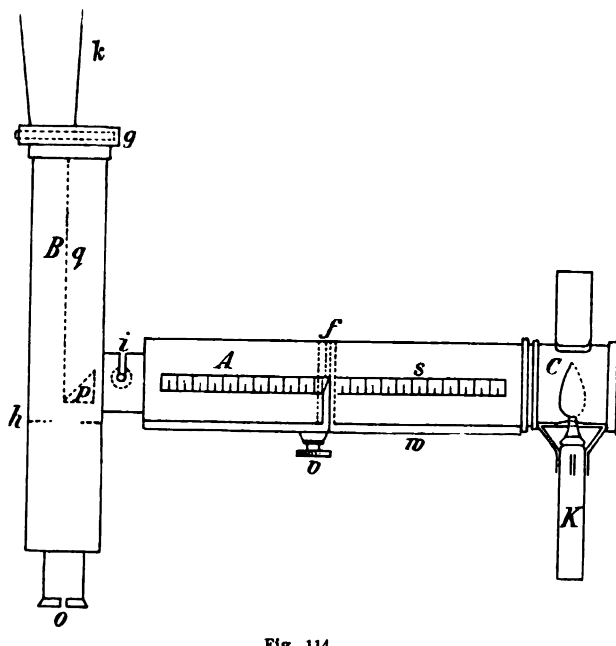
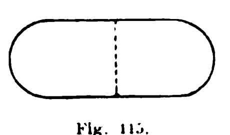


Fig. 114.

Hiernach wird die Wirkungsweise des in der Fig. 114 skizzirten Apparates verständlich sein. A ist ein ca. 30 cm langer, innen tief geschwärzter Tubus von ca. 8 cm Durchmesser. Derselbe wird von einem in der Zeichnung nicht angegebenen Stativ in horizontaler Lage gehalten. Auf dem einen Ende ist das Brennergehäuse C durch Bayonnetverschluss angesetzt, in welchem die als Hülfsnormallicht benutzte Benzinkerze K von unten her eingesetzt werden kann. Ein Spalt erlaubt die Länge der Flamme an einer vertical dahinter gestellten (in der Figur nicht angegebenen) Skala auf Spiegelglas bis auf 0,1 mm genau abzulesen. Die Regulirung der Flammenhöhe l lässt sich durch Drehen der ganzen Kerze bewirken, indem die oberste drehbare Dochthülse durch einen zarten Stift festgehalten wird. Innerhalb A ist ein Rahmen f mittels der an einer Triebstange w sich fortdrehenden Schraube v verschiebbar, wobei ein mit f verbundener Zeiger z längs der in Millimeter getheilten Skala s fortrückt und die Entfernung r der in f befindlichen runden Milchglasplatte von der Kerze K abzulesen gestattet. Gegen den Tubus A ist rechtwinklig, drehbar und durch eine in dem Schlitz i steckende Pressschraube fixirbar ein zweiter Tubus B gesetzt. Derselbe ist in der Zeichnung in verticaler Lage dargestellt, während die in der Regel benutzte eine horizontale ist. Für verticale Benutzung wird dem Apparate noch ein vor das Ocularloch zu setzendes in der Figur nicht vorhandenes Reflexionsprisma beigegeben, um die Beobachtung bequemer zu machen. Innerhalb B befindet sich mit B fest verbunden das Reflexionsprisma p, mittels dessen der in O hineinblickende Beobachter auf die in f steckende von K beleuchtete Milchglasplatte sieht und zwar in der rechten Hälfte des theils durch ein Diaphragma h theils durch die scharfe linke Kante des Prismas begrenzten Gesichtsfeldes (s. Fig. 115).


Fig. 115.

In der linken Hälfte des Gesichtsfeldes sieht man auf die in dem Kasten g steckende Milchglasplatte, eventuell bei gewissen Versuchen unmittelbar auf eine vor dem Apparat in beliebiger Entfernung befindliche beleuchtete weisse Fläche. Das Auge hat hierbei durchaus keine Empfindung des Abstandes zwischen h und g oder h und f, sondern zu Folge des oben unter 1) angeführten Gesetzes erhält es den Eindruck, als seien die hellen Flächen unverrückbar in der Ebene h gelegen. In B ist ausserdem von g bis zur Kante des Prismas hin eine verticale Blende q eingesetzt, um alles Licht abzuhalten, welches von g aus ins Prisma fallen könnte. Vor den Kasten g lässt sich ein Abblendungsconus k setzen, welcher für einzelne Messungen nur die nebensächliche Bedeutung der Abblendung fremden Lichtes hat, dessen Oeffnungsweite für eine andere Art von Messungen dagegen von unmittelbarem Einfluss auf das Resultat ist.

Die Einstellung des Apparates geschieht in allen Fällen dadurch, dass der Tubus B auf die zu untersuchende Lichtquelle (helle Flächen, Flammen oder Normalkerzen) gerichtet und sodann durch Verschiebung von f gleiche Helligkeit im Gesichtsfeld hergestellt wird. Ist dies erreicht, so scheinen die beiden Hälften des letzteren in eine und dieselbe Fläche zu verschwimmen. Wegen der vollständigen Gleichmässigkeit der hellen Milchgläser ist die Genauigkeit der Einstellung eine gegen die besten Bunsen'schen Photometer nicht wesentlich zurückbleibende. Nach beendeter Einstellung wird der Abstand r abgelesen und ebenso die Flammenlänge l, welche vorher möglichst auf 2 cm Länge genau justirt war.

Mit dem Apparate lassen sich folgende zwei Fundamentalaufgaben lösen:

I. Die Intensität einer als punktförmig betrachteten Lichtquelle (einer Flamme) nach conventionellen Lichteinheiten (Normalkerzen) zu messen.

Zu diesem Zwecke richtet man den Tubus B genau auf die zu untersuchende Flamme, wobei es der Einfachheit der Rechnung wegen vortheilhaft ist, den Abstand R derselben von der bei g steckenden Milchglasplatte $= 0{,}5$, 1, 2 m zu wählen. Nach erfolgter Einstellung gilt dann für die Intensität J der untersuchten Flamme

$$J = C \cdot \frac{R^2}{r_2} \cdot \lambda,$$

worin C ein constanter Coefficient ist und λ einen von der Flammenlänge l der Benzinkerze beeinflussten Correctionsfactor bedeutet. Derselbe ist $= 1$, wenn $l = 2$ cm; 1,09 für $l = 2{,}10$ cm. Man kann daher anstatt des Coefficienten λ in der Weise eine procentische Correction des Resultates anbringen, dass dasselbe für jedes 0,01 cm, um welches l grösser oder kleiner ist als 2 cm, vermehrt oder vermindert werden muss um 1%. Die Ermittelung von C wird durch einen oder, der grösseren Genauigkeit wegen, durch wiederholte Vorversuche gemacht, indem der Apparat auf eine Normalkerze eingestellt wird. Ein Zahlenbeispiel möge dies verdeutlichen.

Vorversuch zur Bestimmung von C. Tubus B auf eine Normalkerze eingestellt; bei g ist Milchglasplatte No. 1 eingeschoben; Abstand der Normalkerze von $g: R = 50$ cm. Ablesung $r = 30$ cm, $l = 2{,}02$ cm. Dann ist zunächst

$$C = \frac{30^2}{50^2} = 0{,}360$$

davon ab 2% Correction wegen l: 0,007

$$C = 0{,}353$$

Ausmessung einer Gasflamme. Einstellung des Tubus B auf die Flamme; bei g dieselbe Glasplatte; Abstand der Flamme von $g: R = 100$ cm; Ablesung $r = 20$; $l = 2{,}03$. Dann ist

$$J = 0{,}353 \cdot \frac{100^2}{20^2} \cdot \lambda$$

$$= 8{,}82$$

dazu 3% Correction wegen l: 0,26

$J = 9{,}08$ Normalkerzen.

Sind die zu messenden Flammen ungewöhnlich stark, wie z. B. elektrisches Bogenlicht, so kann man statt der Platte No. 1, welche bei *g* eingeschoben wird, noch mehrere No. 2, 3 ... zur Abschwächung einsetzen. Die Constante *C* wird in diesen Fällen dann einen grösseren, leicht zu ermittelnden Werth haben.

II. Die Helligkeit einer selbst leuchtenden oder beleuchteten Fläche zu messen.

Hat zunächst die Fläche, z. B. ein beleuchteter weisser Carton, eine nur geringe Helligkeit, so richtet man den Tubus *B* auf dieselbe, nachdem die Platte bei *g* entfernt ist. Das Auge sieht alsdann, ohne irgend ein Glas zu passiren, in der linken Hälfte des Gesichtsfeldes direct auf die Fläche. Nach den oben unter 1) und 2) angeführten Gesetzen ist hierbei die Helligkeitsempfindung unabhängig von der Entfernung und angenähert unabhängig von dem Incidenzwinkel der Sehrichtung gegen die Fläche.

Macht man nun eine Einstellung, so ist, wenn *H* die gemessene Helligkeit der Fläche

$$H = C' \frac{\lambda}{r^2}$$

oder mit geänderter Bedeutung des Coefficienten C'

$$H = C' \frac{\lambda}{r^2} \cdot 10000.$$

Man kann hierin C' wieder durch einen Vorversuch ermitteln, indem man zugleich ein Einheitsmaass für *H* festsetzt. Nimmt man als solches diejenige Helligkeit, welche die beobachtete weisse Fläche erhalten würde, falls sie von einer Lichteinheit (Normalkerze) in 1 m Distanz senkrecht beschienen wäre, so könnte man diese Einheit der Helligkeit als Meter-Normalkerze bezeichnen. C' ergibt sich alsdann durch folgenden Vorversuch. Der weissen Fläche wird in 1 m Distanz senkrecht gegenüber eine Normalkerze eventuell eine andere nach Normalkerzen ausgemessene Flamme gesetzt und nun das Photometer auf die Fläche eingestellt. Dann ist, wenn jetzt r_1 und λ_1 abgelesen wird

$$1 = C' \frac{\lambda_1}{r_1^2} \cdot 10000$$

oder

$$C' = \frac{r_1^2}{\lambda_1} \cdot 10000.$$

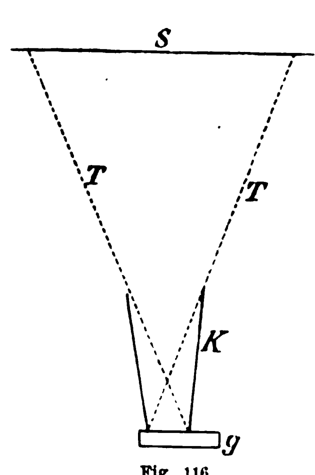


Fig. 116.

In Fällen, wo die Helligkeit der beobachteten Fläche derart grössere Werthe annimmt, dass eine Einstellung des Photometers nicht mehr möglich wäre, werden bei *g* Schwächungsgläser eingeschoben und der Abblendungsconus *K* vorgesetzt. Die nun auftretenden veränderten Werthe von C', welche leicht ein für allemal zu bestimmen sind, werden jetzt mit abhängig von der Oeffnungsweite des Conus und es ist daher auch erforderlich, dass der ganze aus dem Conus tretende Strahlenkegel *T* auf die beobachtete Fläche *S* fällt [1]).

Die in der Praxis vorkommenden bedeutenden Unterschiede in den Helligkeiten leuchtender oder beleuchteter Flächen, welche, wenn wir nur die letzteren berücksichtigen, schon das Hunderttausendfache betragen [2]), lassen sich mit Hülfe von 7 bis 8 Schwächungsgläsern auswerthen.

[1]) In manchen Fällen ist es bequemer, nicht das von weissen Flächen reflectirte, sondern das transparente Licht mattirter Milchglasplatten als Maass für die Intensität des diffusen Lichtes zu benutzen. Ich habe nach dieser Methode z. B. Tageslichtmessungen angestellt.

[2]) Von der Sonne beleuchtetes weisses Papier ist rund 100000mal heller als ein solches auf dem man noch mit einiger Mühe lesen kann.

Diese zweite Fundamentalaufgabe kann man einerseits in dem Sinne verwenden, dass man physikalisch verschiedenartige Körper untersucht, z. B. auf ihr Rückstrahlungsvermögen die sog. Albedo, oder in Bezug auf ihre Leuchtkraft, z. B. phosphorescirende Körper.

Andererseits kann man auch durch Benutzung eines und desselben weissen Schirmes, auf welchen man das Photometer einstellt, und welchen man verschiedenen Lichtquellen aussetzt, einen zahlenmässigen Ausdruck für die Helligkeit des diffusen Lichts gewinnen. Zu dem Zwecke ist Folgendes zu berücksichtigen. An einer beliebigen Stelle eines von diffusem Licht erfüllten Raumes denke man sich eine kleine ebene Fläche in bestimmter Lage gegeben. Man kann alsdann von der Intensität des diffusen Lichtes für jene Stelle und für jene Lage des Flächenelementes sprechen und darunter die auf jene Fläche fallende Lichtmenge dividirt durch die Fläche verstehen. Die so definirte Grösse habe ich mir erlaubt an anderer Stelle [1]) als die von den vorhandenen Lichtquellen für jenes Flächenelement indicirte Helligkeit zu bezeichnen. Als Einheit für die so indicirte Helligkeit ergibt sich offenbar wieder dieselbe oben definirte Meternormalkerze, und die Helligkeitsmessung eines von beliebigem diffusen Lichte beleuchteten Cartons ergibt gleichzeitig für die gewählte Lage desselben einen zahlenmässigen Werth der für jene Lage von dem diffusen Lichte indicirten Helligkeit in Meternormalkerzen ausgedrückt. Ist jener weisse Carton derselbe, welcher auch bei Bestimmung der Constanten C' benutzt wurde, so sind die gewonnenen Zahlen für die indicirte Helligkeit ersichtlich unabhängig von der Beschaffenheit des Cartons und geben also nur eine Eigenschaft des diffusen Lichtes an.

Für die Beleuchtungstechnik dürfte eine solche zahlenmässige Angabe des diffusen Lichtes von erheblichem Belang werden. Denn erst hierdurch gewinnen wir einen unmittelbar verständlichen und vergleichbaren Maassstab für die Güte einer Beleuchtung. Wenn angegeben wird, dass die Helligkeit auf einem Arbeitsplatze, auf der von Laternen erleuchteten Strasse, an den Wänden, der Tischhöhe oder der Decke eines Saales 10, 20, 100 etc. Meterkerzen beträgt, oder anders ausgedrückt, dass eine daselbst aufgestellte beliebige Fläche thatsächlich ebenso hell erleuchtet wird als sie von 10, 20, 100 Normalkerzen in 1 m Distanz beleuchtet sein würde, so erhalten wir hierdurch ein correctes Bild von der Güte der Beleuchtung, während wir mit Hülfe der bisher gebräuchlichen blossen Angabe der Lampenintensität zwar in vereinzelten einfacheren Fällen die Helligkeit auf den beleuchteten Plätzen mehr oder weniger mühsam berechnen konnten, in den meisten Fällen aber auf Abschätzung und die durch Praxis gewonnene Erfahrung angewiesen waren. Wie man in einfacheren Fällen aus der bekannten Intensität und Lichtvertheilung einer Lampe die an verschiedenen Stellen des Raumes vorhandene indicirte Helligkeit leicht graphisch ermitteln kann, ist kürzlich gezeigt [2]). Beispielshalber sei erwähnt, dass von Herrn Prof. Herm. Cohn, Breslau, als Minimum für eine den Augen nicht schädliche künstliche Beleuchtung des Schreib-und Lesepultes eine indicirte Helligkeit von 10 Meterkerzen verlangt wird [3]).

So lange die untersuchten Lichtquellen, wie bisher angenommen, gleiche Farbe mit dem Benzinlicht und dem Normallicht haben, bieten die beschriebenen Versuche keinerlei Schwierigkeit. Eine solche entsteht jedoch durch die von der Praxis geforderten Ausmessungen von anders gefärbten Flammen, von Sonnen- und diffusem Tageslicht. Diese Aufgaben lassen sich nicht mehr rein physikalisch lösen, da wir bis jetzt kein gemeinsames physikalisches Maass verschieden gefärbter Lichtarten kennen, welches der Reizbarkeit des Sehorgans parallel liefe, und es ist daher ein weit verbreiteter, wenn auch mehrfach widerlegter Irrthum, zu glauben, dass man etwa durch spectrophotometrische Untersuchung zu einem ziffernmässigen Ausdruck der Gesammtintensität einer von der Farbe des Normallichtes

---

[1]) Curven zur Berechnung der von künstlichen Lichtquellen indicirten Helligkeit. Verlag von Springer, Berlin 1885; auch Elektrotechn. Zeitschr. 1885 (Febr.).

[2]) ebendaselbst.

[3]) H. Cohn, Beleuchtungswerth von Lampenglocken 1885.

abweichenden Lichtquelle auf rein physikalischem Wege gelangen könnte. Durch spectrometrische Untersuchungen können nur die Intensitäten der einzelnen componirenden Farben durch die Intensitäten der gleichen Farben des Normallichtes gemessen werden.

Wie man dennoch zu Zahlenwerthen gelangen kann, welche zwar physiologisch und von der Individualität des Beobachters beeinflusst sind aber für praktische Zwecke vorläufig ausreichend erscheinen, habe ich an anderer Stelle darzulegen gesucht[1]. Als das für die Praxis bequemste Resultat ergab sich, dass man sowohl die Intensität anders gefärbter Flammen als auch die indicirte Helligkeit des Tageslichtes durch die Formel gewinnt

$$B = k\,J$$

worin B der gesuchte Werth der Beleuchtungskraft, J die Intensität eines beliebig herausgegriffenen Strahlencomplexes, z. B. des durch nahezu monochromatische Gläser gegangenen Lichtes bedeutet und k ein Factor ist, der einerseits von der Beschaffenheit jenes Strahlencomplexes anderseits von der Natur der Lichtquelle abhängt.

Mit Hülfe des beschriebenen Apparates kann man in letzter Formel das J sowohl bei diffusem Lichte als bei Flammenhelligkeit dadurch finden, dass unmittelbar vor das Auge ein rothes durch Kupferoxydul gefärbtes Glas gesetzt wird. Die Messungen vollziehen sich genau ebenso wie oben beschrieben. Die Ermittelung von k kann nach den bezüglichen Untersuchungen des Herrn Macé de Lépinay[2], sowie nach meinen Messungen[3] dadurch gemacht werden, dass man noch eine zweite Beobachtung mit einem grünen Glase ausführt. Der Quotient der für Grün und Roth ermittelten Intensitäten $\frac{Gr}{R}$ ändert sich alsdann sehr merklich (zunehmend) mit Aenderung der Farbe der untersuchten Lichtquelle und dem entsprechend sich ändernden Werthen k. Es lässt sich demnach eine Tabelle aufstellen aus der man zu gefundenen Werthen $\frac{Gr}{R}$ die zugehörigen für k entnimmt. Ich fand als solche aus Versuchen mit Glühlampen[3] hervorgehende Beziehungen:

$\frac{Gr}{R}$	k	$\frac{Gr}{R}$	k
0,3	0,50	1,0	1,00
0,4	0,56	1,1	1,08
0,5	0,64	1,2	1,15
0,6	0,72	1,3	1,22
0,7	0,80	1,4	1,28
0,8	0,87	1,5	1,34
0,9	0,94	1,6	1,40
1,0	1,00	1,7	1,46

Ist die Farbe des untersuchten Lichtes gleich derjenigen der Normalkerze, so ist $k = 1$. Man kann also in diesem Falle nach Belieben entweder mit rothem vor das Auge gehaltenen Glase oder ohne solches beobachten. Ich habe das erstere stets angenehmer und sicherer gefunden.

---

[1]) Electrotechn. Zeitschr. 1884 (April).

[2]) Ann. de Chim. et de Phys. 1883.

[3]) Vgl. die l. c. und im Mai-Heft daselbst beschriebenen, gemeinsam mit Herrn Dr. O. Schumann im Laboratorium des Herrn Prof. Dr. O. E. Meyer ausgeführten Versuche.

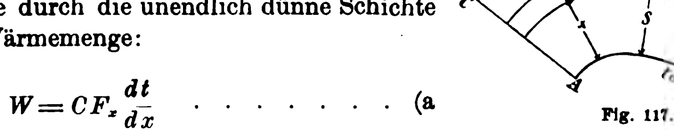
Ueber die Bestimmung der Temperatur des Wassers in den Leitungen[1]).

Von G. Perissini in Triest.

Zweck der vorliegenden Abhandlung ist es, die verschiedenen Einflüsse, welche die Höhe der Erdüberdeckung und die Leitungsfähigkeit des Bodens, ferner das Material, die Dicke und der Durchmesser einer Rohrleitung, auf die Temperaturänderung des Wassers ausüben, näher zu untersuchen.

Zu diesem Behufe sollen vorerst einige theoretische Formeln abgeleitet werden.

Es sei $ABCD$ der Querschnitt einer Wand von beliebiger Form und von gleichmässiger Dicke s, dessen Begrenzungen AC und BD auf AB senkrecht sind. Es werde diese Wand von der Wärme durchzogen, und es soll der Beharrungszustand eingetreten sein, derart, dass nunmehr nachdem die Wand auf die entsprechende Temperatur gebracht, durch jede zu den Aussenflächen AB und CD parallele Fläche, in gleichen Zeiten gleiche Wärmemengen hindurchgehen. Sind nun t_0 und t_1 die Temperaturen der Aussenflächen, t_x die Temperatur einer Fläche F_x im Abstande x von AB, und denkt man sich in der Entfernung dx eine zweite Fläche, deren Temperaturunterschied gegen die frühere dt sein soll, so ist die in der Stunde durch die unendlich dünne Schichte dx hindurchgehende Wärmemenge:



$$W = CF_x \frac{dt}{dx} \quad \text{. . . . . (a}$$

Fig. 117.

wobei C den vom Wandmateriale abhängigen inneren Transmissionscoefficienten bedeutet, und soll letzterer angeben, wie viele Calorien in einer Stunde durch eine ebene Wand von 1 m Dicke, bei 1° C. Temperaturunterschied ihrer Aussenflächen, pro Quadratmeter hindurchgehen; es erscheint sodann W ebenfalls in Calorien ausgedrückt.

Schreibt man obige Gleichung in der Form:

$$dt = \frac{W}{C} \frac{dx}{F_x}$$

und integrirt, so kommt:

$$t_1 - t_0 = \frac{W}{C} \int_0^s \frac{dx}{F_x}$$

Wir betrachten nun einen Rohrausschnitt vom Winkel φ, bei welchem sein soll:

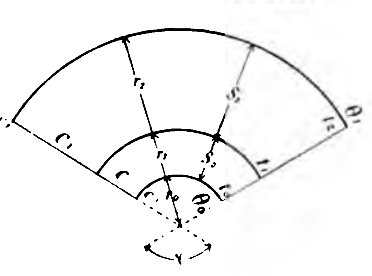
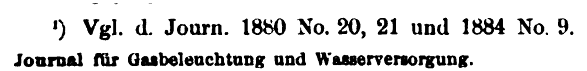


Fig. 118.

Θ_0 die Temperatur des durchfliessenden Wassers.
t_0 die Temperatur der Innenwand des Rohres.
t_1 die Temperatur der Aussenfläche des Rohres.
t_2 die Temperatur der Aussenfläche irgend einer Umhüllung.
Θ_1 die Lufttemperatur.
s_0 die Dicke des Rohres.
s_1 die Dicke der Umhüllung.
r_0 der innere Rohrhalbmesser.
r_1 der äussere Rohrhalbmesser.
r_2 der Halbmesser der Umhüllung.
c_0 der äussere Transmissionscoëfficient, welcher angeben soll, wie viel Calorien in einer Stunde, pro Quadratmeter Fläche des Rohres und bei 1° C. Temperaturdifferenz zwischen Wasser und Rohrinnenfläche, hindurchgehen.
c_1 der dem früheren analoge Transmissionscoefficient zwischen Aussenfläche der Umhüllung und Luft.

[1]) Vgl. d. Journ. 1880 No. 20, 21 und 1884 No. 9.



C_0 der innere Transmissionscoefficient des Rohrmaterials.
C_1 der innere Transmissionscoefficient des Materials der Umhüllung.

Bei diesen Angaben sind alle Grade nach Celsius und alle Maasse in Meter vorausgesetzt.

Es ist nun für ein Rohrstück von 1 m Länge:

$$\left.\begin{aligned} t_0 - \Theta_0 &= \frac{W}{c_0 \varphi r_0} \\ t_1 - t_0 &= \frac{W}{C_0} \frac{1}{\varphi} \int_0^{s_0} \frac{dx}{r_0 + x} \\ t_2 - t_1 &= \frac{W}{C_1} \frac{1}{\varphi} \int_0^{s_0} \frac{dx}{r_1 + x} \\ \Theta_1 - t_2 &= \frac{W}{c_1 \varphi r_2} \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (b$$

dies beiderseits addirt, und nach Ausführung der Integrationen nach W aufgelöst, gibt, da $\int_0^{s_0} \frac{dx}{r_0 + x} = \mathrm{l}\frac{r_1}{r_0}$ [1]) ist:

$$W = \frac{\Theta_1 - \Theta_0}{\frac{1}{c_0 \varphi r_0} + \frac{1}{\varphi C_0} \mathrm{l}\frac{r_1}{r_0} + \frac{1}{\varphi C_1} \mathrm{l}\frac{r_2}{r_1} + \frac{1}{c_1 \varphi r_2}}$$

Setzt man:

$$W = \varphi r_0 K (\Theta_1 - \Theta_0)$$

wobei K der Transmissionscoëfficient ist, welcher angibt, wie viel Calorien pro Stunde und pro Quadratmeter Innenfläche des Rohres bei 1 Grad Temperaturunterschied zwischen Wasser und Luft, durch alle Zwischenmedien hindurchgehen, so folgt aus den beiden letzten Gleichungen:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{c_0} + \frac{r_0}{C_0} \mathrm{l}\frac{r_1}{r_0} + \frac{r_0}{C_1} \mathrm{l}\frac{r_2}{r_1} + \frac{1}{c_1}\frac{r_0}{r_2}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1$$

welcher Werth von φ unabhängig ist, und somit auch für das volle Rohr gilt.

Weiter erhält man als speciellen Fall dieser Formel den analogen, auf den Temperaturunterschied zwischen Innen- und Aussenfläche eines Rohres bezogenen Transmissionscoëfficienten:

$$K = \frac{C_0}{r_0 \mathrm{l}\frac{r_1}{r_0}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2$$

Nunmehr soll noch das Gesetz ermittelt werden, nach welchem die Temperatur von einer Mantelfläche des Rohres zur anderen fortschreitet.

Es ist während des Beharrungszustandes W constant, somit nach Gl. a der Ausdruck:

$$F_x \frac{dt}{dx} = a = \text{Constante},$$

---

[1]) Der Buchstabe l bedeutet den natürlichen Logarithmus.

folglich für einen Rohrausschnitt vom Winkel φ:

$$dt = \frac{\alpha}{\varphi} \frac{dx}{r_0 + x}$$

$$t_x = \frac{\alpha}{\varphi} \int \frac{dx}{r_0 + x} + \beta \quad \text{. . . . . (c}$$

wobei β eine zweite Constante bedeutet.

Zur Bestimmung von α dient folgende Integration, wenn t_0 und t_1 die Temperaturen der Mantelflächen des Rohres bedeuten:

$$t_1 - t_0 = \frac{\alpha}{\varphi} \int_0^{s_0} \frac{dx}{r_0 + x}$$

woraus:

$$\alpha = \frac{\varphi\,(t_1 - t_0)}{1 \frac{r_1}{r_0}}$$

Um β zu erhalten, setzt man in Gl. c $x = o$; $t_x = t_0$ und man hat:

$$\beta = t_0 - \frac{\alpha}{\varphi} \,1\, r_0.$$

Nach Einführung dieser Werthe in Gl. c gelangt man schliesslich zur Gleichung:

$$t_x = t_0 + \frac{t_1 - t_0}{1 \frac{r_1}{r_0}} \,1\left(1 + \frac{x}{r_0}\right) \quad \text{. . . . . (3}$$

welche die Temperatur t_x einer concentrischen Schichte in Function ihres Abstandes x von der Innenfläche des Rohres ausdrückt.

Durch Differentiation dieser Gleichung nach x findet man sodann die trigonometrische Tangente eines Punktes der Curve im Abstande x, ausgedrückt durch:

$$\operatorname{tg} \psi = \frac{t_1 - t_0}{1 \frac{r_1}{r_0}} \frac{1}{r_0 + x} \quad \text{. . . . . (4}$$

wobei ψ den Winkel bezeichnet, den die tangirende Gerade mit der Abscissenachse einschliesst.

Wären Wasser und Luft durch ebene Wände von der Fläche F getrennt, so hätte man unter Beibehaltung der früheren Bezeichnungen, analog der Gl. b:

$$\left.\begin{aligned} t_0 - \Theta_0 &= \frac{W}{F} \frac{1}{c_0} \\ t_1 - t_0 &= \frac{W}{F} \frac{s_0}{C_0} \\ t_2 - t_1 &= \frac{W}{F} \frac{s_1}{C_1} \\ \Theta_1 - t_2 &= \frac{W}{F} \frac{1}{c_1} \end{aligned}\right\} \quad \text{. . . . . (d}$$

woraus sich auf ähnliche Weise wie dort, für den der Gl. 1 entsprechenden Werth von K ergibt:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{c_0} + \frac{s_0}{C_0} + \frac{s_1}{C_1} + \frac{1}{c_1}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 5$$

für den der Gl. 2 entsprechenden Werth von K hat man sodann:

$$K = \frac{C_0}{s_0} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 6$$

welche Gleichungen auch, für $r = \infty$, sich als specielle Werthe der früheren für Röhren geltenden ergeben. Ebenso findet man aus Gl. 3, wenn man vorerst das zweite Glied rechts mit $\frac{r_0}{r_0}$ multiplicirt und beachtet, dass für $r_0 = \infty$ sich die Grenzwerthe:

$$r_0 \, l \, \frac{r_0 + s}{r_0} = s \text{ und } r_0 \, l \left(1 + \frac{x}{r_0}\right) = x$$

ergeben,

$$t_x = t_0 + \frac{t_1 - t_0}{s} x \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 7$$

welche Gleichung eine gerade Linie darstellt, deren trigonometrische Tangente durch $\operatorname{tg} \psi = \frac{t_1 - t_0}{s}$ gegeben wird.

Die Tangenten der Wärmecurve sind der durchgehenden Wärmemenge, sodann dem Widerstande gegen die Wärmetransmission direct proportional[1]), und erhellt daraus, dass die Tangenten der Wärmecurve um so grösser, diese letztere also um so steiler ausfallen muss, je grösser die Wärmezufuhr sowie dieser Widerstand wird, deshalb ist auch die Curve in der Nähe der Innenfläche des Rohres steiler, weil hier dem Durchgange der Wärme eine kleinere Fläche, also mehr Widerstand geboten wird.

(Schluss folgt.)

Correspondenz.

Teleskopbehälter.

Thorn, den 1. April 1885.

Ich ersuche Sie um gefällige Veröffentlichung des Nachstehenden.

Die Dirigenten derjenigen Gasanstalten, welche Teleskopgasbehälter besitzen, wollen dem Unterzeichneten gütigst unfrankirte Mittheilung zugehen lassen, wie gross der Inhalt dieser Gasbehälter ist, in welchem Jahre sie gebaut sind, welche Firmen die Gasbehälterglocken geliefert haben und mit welchem höchsten Druck hinter dem Exhaustor die Gasanstalten arbeiten.

C. Müller.
Gasanstalt Thorn.

---

[1]) Man erhält nämlich aus den Gl. d und 4:

$$\operatorname{tg} \psi = W \frac{1}{C_0 \varphi (r_0 + x)},$$

wobei der Ausdruck $\frac{1}{C_0 \varphi (r_0 + x)}$ als Widerstand gegen die Wärmetransmission aufgefasst wird, welcher aus zwei Factoren besteht, nämlich aus dem reciproken Werthe des inneren Transmissionscoëfficienten des Materials, und aus dem reciproken Werthe der dem Durchgange der Wärme sich darbietenden Fläche.

Literatur.

Walter, Henryk, k. k. Oberbergcommissär. Notizen über die Naphtaproduction in Baku. Mit Figuren auf Taf. IV. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1885 No. 7 p. 85.

Schulze K. E. Ueber hochsiedende Phenole im Steinkohlentheer. Liebig's Annalen Bd. 227 S. 143. Verf. hat aus dem bei der Destillation des Steinkohlentheers erhaltenen sog ›Grün-Oel‹, d. h. dem von Rohanthracen durch Filtration befreiten Anthracenöl, α- und β-Naphtol isolirt und beschreibt das dabei eingeschlagene Verfahren. Nach seiner Meinung sind die primären Producte bei der Destillation der Kohlen die Phenole; diese spalten theilweise Wasser ab und geben Kohlenwasserstoffe, theils gehen sie durch Reduction in niedriger siedende Kohlenwasserstoffe über, theils geben sie Leuchtgas oder bleiben unzersetzt.

Schulze K. E. Ueber das Vorkommen von Carbonsäuren im Steinkohlentheeröl. Berichte der deutsch. chem. Ges. 1885 No. 5 S. 615. Verf. bemerkt in der Einleitung, dass bis jetzt unter den sauerstoffhaltigen Bestandtheilen des Steinkohlentheers nur aromatische Alkohole nachgewiesen, und zwar nur Phenol, α- und β-Naphtol in Substanz isolirt worden sind. Auf das Vorhandensein von Kreosolen und Xylenolen seien nur aus isolirten Derivaten Rückschlüsse gemacht worden. Verf. hat im Verlauf seiner Untersuchungen über die hochsiedenden Phenole auch eine Carbonsäure, nämlich Benzoësäure, gefunden und beschreibt die Art der Isolirung.

Elliot Arthur H. Anthracen aus Wassergastheer. Am. chem. journ. durch Berl. Ber. 1884 S. 71. In dem bei 210 bis 230° siedenden Theil des bei der Darstellung von mit Petroleumnaphta carburirtem Wassergas gewonnenen Theeres wurden 5,8%, in dem noch höher siedenden Antheil 2,08% Anthracen gefunden; auf ursprünglichen Theer bezogen betrug die Gesammtausbeute 2,9%, in einer anderen Theerprobe 2,63% an Anthracen.

Beilby G. The Production of ammonia from the nitrogen of Minerals. Vortrag in der Society of Arts im Journ. der Gesellschaft 1885 p. 313. Mit Abbildungen.

Hempel W. Die Sauerstoffbestimmung in der atmosphärischen Luft. Berichte der deutsch. chem. Ges. 1885 S. 267. Beschreibung der Apparate und Methoden zur genauen Bestimmung des O in der Luft, und Mittheilung von Resultaten.

Hüfner G. Ueber die Vertheilung des Blutfarbstoffes zwischen Kohlenoxyd und Sauerstoff. Journ. für prakt. Chemie Bd. 30 S. 68.

Verbesserungen an Gasflammöfen. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1884 S. 873. Referate über die Herbstversammlung des Iron and Steel Institute, speciell über den Vortrag von Fr. Siemens über ein neues Heizverfahren mit einer Kritik desselben.

Henneberg. Rostofen Patent Hasse-Vacherot. Vortrag mit Zeichnungen in der Zeitschr. des Vereins deutsch. Ing. 1885 S. 50.

Wassergasofen aus dem Etablissement von Schulz, Knaudt & Co. Ein Bericht über den Besuch des Bezirksvereins an der niederen Ruhr in dem genannten Etablissement enthält nach der Zeitschr. des Vereins deutsch. Ing. 1885 S. 53 folgende Mittheilungen: ›Der in Betrieb befindliche Wassergasapparat erzeugt stündlich etwa 200 cbm Gas, welches etwa 48% Wasserstoff und 44% Kohlenoxyd enthält. Der Rest besteht aus Kohlenwasserstoff, Stickstoff und Kohlensäure. Die mit diesem Apparat erzielten günstigen Resultate haben die Firma Schulz, Knaudt & Co. bestimmt, einen zweiten grösseren Wassergasapparat aufzustellen, welcher täglich 14000 cbm Wassergas erzeugen wird; die Errichtung desselben wird noch im Laufe dieses Jahres erfolgen.

›Das zur Wassergasdarstellung verwendete Rohmaterial besteht aus gewaschenen Schröben von den Rückständen der Puddel- und Schweissofenfeuerungen. Bei der alten und unvollkommenen Construction der Schröbenwäsche enthalten die ausgewaschenen Schröben einen namhaften Procentsatz von verschlackter Asche, so dass deren eigentlicher Kohlenstoffgehalt nicht viel über 50% des Schröbengewichtes beträgt. Nichtsdestoweniger wird aus diesem Brennmateriale pro Kilogramm doch 1 cbm Gas dargestellt.

›Technisch verwendet wird das Wassergas bei Schulz, Knaudt & Co. einerseits zur Fabrikation (Schweissen) der Wellrohre, andererseits zur Darstellung von Glühlicht. Bekanntlich verbrennt das Wassergas mit nur schwach leuchtender blauer Flamme; dagegen ist die Temperatur derselben eine sehr hohe. Diese Flammentemperatur wird zum Glühendmachen feiner Stifte oder Lamellen feuerfester Oxyde (Magnesia) benutzt, welche in die Flamme eingehängt sind, und man erhält auf diese Weise ein blendend weisses Licht von grosser Schönheit und Ruhe. Da die Herstellung des Wassergases billig, das Licht selbst aber schöner ist als das elektrische Glühlicht, so dürfte das neue Licht mit der Zeit ein erfolgreicher Concurrent des letzteren werden.‹

Meyer V. Synthesen des Thiophens. Berichte der deutsch. chem. Ges. 1885 S. 217. Das

Thiophen, der im Steinkohlentheerbenzol enthaltene schwefelhaltige Körper, entsteht nach den Untersuchungen des Verf. auf verschiedene Weise; die für uns interessantesten sind die Bildung von Thiophen beim Ueberleiten von Aethylen oder Leuchtgas über erhitzten Schwefelkies. Ligroindämpfe, an Stelle von Leuchtgas angewendet, ergaben dasselbe Resultat. Das Thiophen besitzt die Zusammensetzung C_4H_4S und ist wahrscheinlich wie folgt constituirt:

$$\begin{matrix} HC = CH \\ | \quad\quad > S. \\ HC = CH \end{matrix}$$

Zahlreiche Abhandlungen betr. diesen Körper, der nur in geringer Menge im Steinkohlentheer vorkommt, finden sich an der gleichen Stelle in den Berichten der deutsch. chem. Ges.

Witz A. Heizkraft des Leuchtgases in verschiedenem Zustande der Verdünnung. Comptes rendus 1885 tom. 100 p. 440. Nach Chemikerzeitung 1885 No. 26 S. 467. Der Verf. ermittelte aus zahlreichen Versuchen in mehreren gut eingerichteten Leuchtgasfabriken, dass ein gut gereinigtes Leuchtgas eine Heizkraft von ungefähr 5200 c besitzt, wenn es mit dem sechsfachen Volum Luft gemischt ist. Diese Zahl bezieht sich auf 1 cbm mit Wasserdampf gesättigtes Gas bei 0° und 760 mm. Dasselbe gab, bevor es den Scrubber und den Reiniger passirte, 5600 c, wonach also mit der Reinigung ein Verlust an Heizkraft verbunden ist. Nimmt man die durch ein Gemisch von 1 Vol. Gas mit 6 Vol. Luft entwickelte Wärme als Vergleichsnorm an, so zeigt sich, dass das Gas 5% mehr Wärme gibt, wenn es mit 1,25 Vol. Sauerstoff gemischt ist, dagegen 4,6% weniger, wenn es mit 11 Vol. Sauerstoff gemischt ist, wonach also die Heizkraft sich mit der Verdünnung in Sauerstoff verringert. Dasselbe ist nicht der Fall, wenn das Gas mit Luft gemischt ist. Verdünnt mit 10 Vol. Luft hat das Gas eine um 2,5% grössere Heizkraft, als wenn es mit 6 Vol. Luft gemischt ist. Es möchte hiernach scheinen, als wenn die Verbrennung des Gases mehr als 6 Vol. Luft erfordert. — Diese Angaben sind jedenfalls bis auf weitere Constatirung mit Vorsicht aufzunehmen.

Wasserversorgung.

Bockelberg. Die Wasserversorgung grösserer Fabriken. Vortrag. Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ing. 1885 S. 173.

Bockelberg. Ueber die Verbesserung der öffentlichen städtischen Badeanlagen Hannovers. Nach einem Vortrag. Deutsche Bauztg. 1885 No. 14 S. 81.

Disselhoff L. Das städtische Wasserwerk zu Remscheid. Erbaut in den Jahren 1882/83 nach dem Entwurf und unter Leitung von L. Disselhoff, Ingenieur und Wasserwerksdirector. Zeitschrift d. Vereins deutsch. Ing. 1885 No. 1 und 2 mit Zeichnungen. Vgl. d. Journ 1885 No. 9 S. 221.

Reichard Dr. E. Trinkwasserleitungen. Vortrag auf der Naturforscherversammlung zu Magdeburg in der Section für Gesundheitspflege, findet sich im »Gesundheitsingenieur« 1885 No. 3 S. 58 u. ff.

Stumpf G. Ueber Pneumatik bei Wasserversorgung. Gesundheitsingenieur 1885 No. 4 S. 90. Vortrag gehalten auf der V. Generalversammlung des Vereins für Gesundheitstechniker zu Frankfurt a. M. Wir werden auf den Inhalt des Vortrages ausführlicher zurückkommen.

Vogdt. Project zur Reinigung und Entwässerung von Potsdam. Deutsche Bauztg. 1885 No. 20 S. 118. Der Artikel empfiehlt unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse des sogen. Shone Systems. Die Communalbehörden haben sich über die Frage noch nicht schlüssig gemacht. Der Entwurf und Erläuterungsbericht des Herrn Knauff sind im Buchhandel, Berlin bei A. Seydel, erschienen.

Die Kanalisationsanlagen in London. Ein mit Planskizze versehener interessanter Aufsatz über dieses Thema findet sich in der deutschen Bauztg. 1885 No. 21 S. 121 u. ff.

Welitschkowsky Dr. D. von. Beiträge zur Kenntniss der Permeabilität des Bodens für Luft und experimentelle Untersuchungen über die Permeabilität des Bodens für Wasser finden sich im Archiv für Hygiene 1884 Heft 4 S. 483 bzw. 499.

Watersupply in the desert. Engineering 1885 (6. März) p. 244 Der Artikel schildert das in Ausführung begriffene Project einer Wasserversorgung längs der Eisenbahnlinie von Suakim bis Berber, das dem Amerikaner Herbert C. Tweddle — wegen seiner Kenntniss der sog. Pipe-Lines für Petroleum in Pennsylvanien — und John Russel & Co. in Walsal übertragen wurde. Es sind genietheteEisenblechröhren für die Leitung mit hohem Druck in Aussicht genommen.

Schöttler R. Mittheilungen von der Ausstellung für Handwerkstechnik. Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ing. 1885 No. 2 S. 28., mit Abbildungen. In dem ersten Theil der Abhandlung werden die mit Kesseln combinirten Dampfmotoren von Eltze (ausgestellt von G. A. Kroll & Co. in Hannover), Hoffmeister (ausgestellt von Ad. Altmannt & Co. in Berlin) und Lilienthal (ausgestellt von A. Pornitz, vorm. Florian Liebold in Chemnitz beschrieben und abgebildet.

Die Dampfvertheilung in den Städten behandelt ein Artikel im Engineering 1885 (27. Februar) p. 218. Der Artikel behandelt speciell die amerikanischen Erfahrungen und exemplificirt auf die englischen Städte in einem für die Zukunft der Dampfvertheilung günstigen Sinn.

Neue Bücher.

Lux F. Ueber elektrische Beleuchtung. Vortrag, gehalten im Pfalz- Saarbrücker Bezirksverein Deutscher Ingenieure, Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ing. und als besondere Broschüre bei J. Diemer Mainz 1885.

Blas C. Prof. Contribution à l'étude et à l'analyse des eaux alimentaires et specialement des eaux de la ville de Louvain et de quelques autres localités de la Belgique. Bruxelles, Ramlot; Louvain 1884, Peeters Ruelens. Das Buch zerfällt in 5 Abschnitte: 1. Betrachtungen über Ursprung und Bedeutung der Verunreinigungen des Trinkwassers. 2. Chemische und mikroskopische Untersuchung der Trinkwässer. 3. Resultate der Analysen belgischer Wässer und speciell der Stadt Löwen 4. Hydrologische Skizze der Stadt Löwen und Umgebung. 5 Schlussbemerkungen. Der Verf. behandelt seinen Gegenstand auf Grund der neuesten Forschungen kritisch und tritt besonders für einheitliche Methoden der Untersuchung ein.

Rossmässler F. A, technischer Chemiker in Baku. Fabrikation von Photogen und Schmieröl aus Baku'scher Naphta. Mit 10 Holzschnitten. Halle a. S. 1884, W. Knapp. Das grosse Interesse, welches gegenwärtig die russische Petroleumindustrie auf sich zieht, wird dieser, mit Sachkenntniss geschriebenen Darstellung eine weite Verbreitung verschaffen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

26. März 1885.

IV. E. 1379. Mit einem Brenner fest verbundene, dreh- und verstellbare, zugleich als Schutzdeckel für das Innere des Brenners dienende Brandscheibe. H. Enes in Berlin.

-- T. 1426. Neuerung an Lampenaufzügen. T. Tanner in Kempten.

-- B. 5462. Neuerung an dem unter No. 30113 patentirten Reflector mit rotirendem, transparente, farbige Scheiben enthaltendem Gehäuse. (Zusatz zum Patente No. 30113.) H. Böhle in Berlin, Kommandantenstr. 34.

XII. H. 4734. Verfahren zur Gewinnung von Ferrocyanverbindungen aus unbrauchbar gewordener Gasreinigungsmasse der Gasfabriken, sowie aus anderen ferrocyanhaltigen Massen mittels wässerigen Ammoniaks. M. Hempel und Dr. A. Sternberg in Breslau.

XXI. M. 3371. Neuerungen an elektrischen Glühlichtlampen. O. Moses in New-York; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 47.

XLVI. R. 2941. Schieber für Gaskraftmaschinen. Chr. Reithmann, kgl. bayer. Hofuhrmacher in München, Hofstatt 8.

30. März 1885.

XVI. Sch. 3217. Verfahren zur Gewinnung von Rohsalmiakgeist in Verbindung mit der Gewinnung von Phosphatpoudrette aus Fäkalien. (Zusatz zum Patent No. 27671.) C. Schneider in Freiburg i. B.

Klasse:

XXVII. S. 2715. Vorrichtung zur Erhöhung des Effectes von Gasverdünnungs- und Verdichtungspumpen. Selwig & Lange in Braunschweig.

XLVI. R. 2999. Apparat zur Erzeugung von Arbeitsgas für Gaskraftmaschinen. Chr. Reithmann, kgl. Hofuhrmacher in München, Hofstatt 8.

LXXXV. G. 2915. Neuerung an Filteranlagen. Dr. Gerson in Hamburg.

2. April 1885.

XXVI. St. 1111. Brenner für Heizzwecke. Frhr. Br. v. Steinäcker in Lauban.

XXVI St. 1262. Selbstzündender Gasbrenner. A. Stent in London, 52 Queen, Victoria-Street; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XXXVI. A. 1080. Neuerung an Gas-Heizöfen. A. Aschemann in Berlin S., Mathieustr. 10.

— S. 2726. Kessel mit Cokefeuerung ohne Rost für Centraldampfheizungen. A. Senff in Hagen i. W., Hochstr. 70.

LXXV. F. 2057. Verfahren und Apparat zur Gewinnung von Ammoniakwasser aus einem Gemenge von Kohlenasche (von Puddel- und Schweissöfen), bzw. Cokeasche, Kohlenschlamm und Weisskalk unter Zuführung von Cokeofengasen. P. Frauenkron und H. Strack in Gelsenkirchen.

3. April 1885.

X. B. 5531. Neuerung an horizontalen Cokeöfen. (Zusatz zu dem Patente No. 28530.) Dr. Th. Bauer in München.

Klasse:

XII. St. 1204. Verfahren zur Darstellung von Ferrocyanverbindungen aus Rhodansalzen. Dr. A. Sternberg in Breslau, Schiesswerderstr. 15 parterre.

Patentertheilungen.

XXI. No. 31508. Elektrische Bogenlampe mit nebeneinanderstehenden Kohlen. Th. v. Basilewsky, Wirklicher Staatsrath in St. Petersburg; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 26. März 1884 ab. B. 4822.

XXIV. No. 31496. Vorrichtung an Regenerativwinderhitzern, um dieselben luftdicht zu verschliessen oder mit dem Gas- bzw. Rauchkanal in Verbindung zu setzen. (Zusatz zu P. R. 20949.) W. Schmidt in Kalk bei Köln. Vom 7. November 1884 ab. Sch. 3235.

— No. 31497. Feuerthür. Th. Prideaux in London; Vertreter: Buss, Sombart & Co. in Magdeburg-Friedrichsstadt. Vom 30. September 1884 ab. P. 2163.

VXVI. No. 31466. Neuerung an Gasgeneratoren. V. Daelen in Berlin. Vom 22. August 1884 ab. D. 1979.

Klasse:

— 31499. Kolonnenwascher. (Zusatz zum Patent No. 31058). A. Klönne in Dortmund. Vom 9. October 1884 ab. K. 3768.

Patenterlöschungen.

X. No. 27507. Vorrichtung zur Beschickung horizontaler Cokeöfen.

XXI. No. 23991. Elektrische Glühstiftlampe.

— No. 28981. Elektrische Lampe.

XXVI. No. 27779. Einrichtung zur Beleuchtung von Eisenbahnzügen mittels Elektricität und Gas.

LXXXV. No. 22980. Aichhahn.

— No. 23396. Aichhahn. (I. Zusatz zu P. R. 22980.)

IV. No. 22954. Neuerungen an Brennern für Petroleumkochapparate.

XLII. No. 30353. Rotirender Wassermesser mit zusammenklappbaren Zellenwänden.

XLVI. No. 22962. Neuerungen an dem unter No. 532 patentirten Gasmotor.

Patentversagungen.

XXVI. K. 3734. Gasometerbassin. Vom 13. October 1884.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 29008 vom 18. December 1883. Chr. Göbel und G. Bratton in Philadelphia, Pennsylvanien, V. St. A. Neuerungen an unterirdischen Leitungen für elektrische Drähte. — Die Neue-

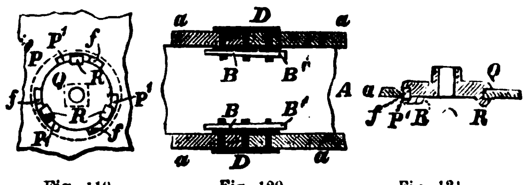


Fig. 119. Fig. 120. Fig. 121.

rungen beziehen sich auf die Zusammenfügung der einzelnen Theile eines aus Rohrstücken oder Kästen bestehenden Leitungskanales für unterirdische Drähte und auf die Einführung von Zweigleitungen in diesen Kanal. Die einzelnen Theile *aa* des Kanals *A* werden durch gabelförmige Stücke *D* zusammengehalten, die durch einen Vorsteckkeil B^1 befestigt werden. Gleichzeitig dient dieses Stück *D* auch dazu, die im Innern des Kanals anzubringenden Träger *B* für die Drähte festzuhalten. Die Einführungsöffnungen *P* in den Wandungen der Rohrstücke *a* werden durch Deckel *Q* verschlossen, welche mit Vorsprüngen *R* über die schrägen Verstärkungen P^1 des Randes der Oeffnungen *P* fassen und nur dann entfernt werden können, wenn sie so gedreht werden, dass die Vorsprünge *R* mit den Aussparungen *F* im Rande P^1 zusammentreffen.

No. 28332 vom 3. Januar 1883. W. Ayrton und J. Perry in London. Zusammenschaltung von Dynamo- und Magneto-Maschinen behufs Regulirung des Stromes. — Diese Schaltung, welche eine constante Geschwindigkeit eines Magnetmotors unabhängig von dessen Leistung bewirken soll, kann in verschiedener Weise ausgeführt werden.

1 Wenn eine constante oder nahezu constante Potentialdifferenz an den Klemmen des Hauptstromes vorhanden ist, so kann

a) ein Magnetmotor mit einer kleinen Dynamomaschine in der Weise verbunden werden, dass eine gemeinsame Welle die Armaturen beider Maschinen trägt. In Folge des Stromdurchganges durch den Motor rotirt die Spindel und es entsteht ein Rückstrom, welcher dem ersten Strom entgegenwirkt, während die Bewegung der Armatur der Dynamomaschine einen den ersten Strom unterstützenden Strom erzeugt. Oder es kann

b) der Motor einen permanenten Feldmagneten haben, welcher so mit Drahtspulen im Stromkreise der Armatur umgeben ist, dass dieser

Strom den Magnetismus des Feldmagneten schwächt.

2. Wenn ein constanter Strom durch alle Motoren und Apparate geht, so kann

a) ein magnetelektrischer Generator benutzt werden in Verbindung mit einem Nebenstrom-Motor, dessen Feldmagnet eine Drahtspule des Nebenstromes zu den beiden Armaturen enthält, wobei der Motor also als Nebenstrom-Maschine gebraucht wird. Oder es kann

b) ein Nebenstrom-Motor angeordnet werden, dessen Feldmagnetkerne theilweise permanent magnetisch sind, aber auch mit Leitung des Nebenstromes umgeben sind, der einen dem permanenten Magnetismus der Kerne entgegengesetzten Magnetismus erzeugt.

No. 27039 vom 1. September 1883. Deutsche Edison-Gesellschaft für angewandte Elektricität in Berlin. Lichtstärken-Regulirungsapparat für Glühlampen. — Der

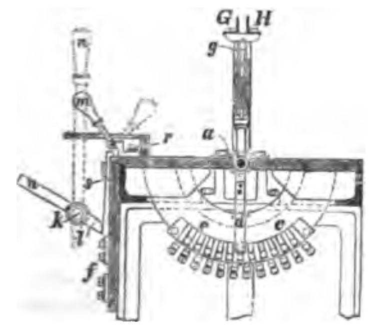


Fig. 122.

Apparat soll dazu dienen, den Hauptstromkreis einer elektrischen Glühlichtlampe in eine beliebige Anzahl Stromkreise zu theilen und die in letzteren brennenden Glühlampen nach Wunsch in ihrer

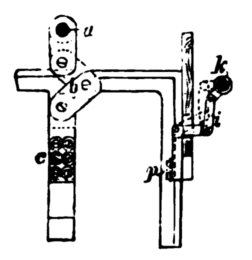


Fig. 123.

Leuchtkraft ändern, sowie dieselben plötzlich entzünden oder verlöschen zu können. In einem Gestell ist eine metallene Welle *a* isolirt gelagert, welcher der Strom von den Klemmschrauben *c* aus, in welchen das Hauptkabel endigt, durch ein Kniegelenk *b* zugeführt wird. Entsprechend der Anzahl der zu regulirenden Lampengruppen befindet sich auf dieser Welle eine Anzahl doppelarmiger Hebel *d*, deren untere Enden über eine Anzahl Contacte *e* schleifen, mittels deren verschiedene Widerstände in den entsprechenden Stromkreis eingeschaltet werden können. Parallel zu der Welle *a* sind an drei um diese drehbbaren Armen zwei Winkeleisen *G* und *H* angebracht, zwischen welche die verschiebaren Handgriffe *h* der Hebel *d* mit ihren Stiften *g* geschoben werden können, wenn gleichzeitig eine grössere Anzahl Gruppen mit einer Bewegung regulirt werden soll. Um ein plötzliches Aufblitzen einzelner Lampengruppen zu ermöglichen, ist folgende Einrichtung getroffen. Der Strom von der Maschine wird ausser zur Welle *a* auch noch zu einer isolirten Welle *k* durch Schrauben *p* und Kniegelenk *i* geführt. Auf dieser Welle *k* sitzen Hebel *n* mit Nasen *l*, welche gegen Contractfeder *s* gedrückt werden können. Kleine Hebel *m* vermitteln in der ausgezogenen Stellung die Verbindung zwischen den Federn *s* und den nach den Lampen führenden Klemmschrauben *r*. Ist diese Verbindung hergestellt und werden nun die Hebel *n* mit ihren Nasen *l* rasch gegen die Federn *s* gedrückt, so nimmt der Strom diesen bequemeren Weg und es tritt ein plötzliches Aufblitzen der betreffenden Lampengruppen ein. *F* ist eine Bleisicherung.

No. 28864 vom 18. December 1883. Chr. Göbel und G. Bratton in Philadelphia, Pennsylvanien, V. St. A. Neuerungen an unterirdischen Leitungen für elektrische Drähte. — Zur Auf-

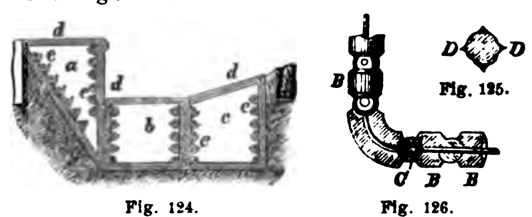


Fig. 124. Fig. 125. Fig. 126.

nahme der Drähte dienen kastenartige Behälter *a b c*, welche, an einander gefügt, eine kanalartige Leitung bilden, und welche durch die keilförmige Gestalt der Kästen *a* eine feste Lage zwischen dem Pflaster und dem Trottoir bekommen. Diese Leitungskästen sind, jeder einzeln, mit Deckeln *d* versehen, welche eine leichte Zugänglichkeit zum Inneren behufs Einlegen, Repariren oder Entfernen der auf Haken *e* liegenden Drähte ermöglichen. Die Drähte selbst sind mit vorspringenden Rippen *D* versehen, damit sie sich innerhalb der sie umgebenden Isolirstücke *B* nicht um ihre Achse drehen und in Folge dessen nicht so leicht abbrechen können. Zwischen den einzelnen Isolirstücken *B* befinden sich Ringe *C*, welche einestheils dazu dienen, die Leitungen biegsam zu machen und andererseits dazu, die einzelnen Drähte mit einander zu kuppeln, zu welchem Zwecke die Ringe *C* mit Innengewinde und die Drahtenden mit Aussengewinde versehen sind.

No. 28313 vom 28. December 1883. H. Austermann in Wiedenbrück, Westfalen. Apparat zur genauen Bestimmung der Brennzeit elektrischer Lampen. — Der Apparat besteht aus einem in den Lampenstromkreis eingeschalteten Elektromagneten, dessen Ankerhebel, wenn er angezogen wird, einen Arretirhebel aus dem Eingriff mit dem Prellstift eines Uhrenechappements (Balancier, Unruhe) entfernt, sodass das Uhrwerk so lange geht, als Strom durch den Lampenstromkreis und also den Elektromagneten fliesst.

No. 28450 vom 1. Januar 1884. J. Kahn in Wien. Herstellung von elektrischem Leitungsmaterial. — Die Elektricitätsleiter werden in Form von Draht oder Platten hergestellt durch Ueberziehen von Fäden oder Schnüren bzw. von Stoffstücken aus organischen oder mineralischem Material mit einer Metallschicht auf galvanischem Wege oder durch Eintauchen von Asbestfäden bzw. Asbestgeweben, Asbestpapier oder Asbesttuch in geschmolzene Metallmasse.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 28320 vom 2. März 1884. (Zusatz-Patent zu No. 24887 vom 22. März 1883.) H. Reusch in Stuttgart. Feuerführung an einem verstellbaren Roste mit gleichbleibendem Neigungswinkel. — Der obere Theil des schrägen Rostes *R* wird durch ein Blechgehäuse *M M' N* abgeschlossen. Dieses Gehäuse nimmt die von der Unterseite des Rostes aufwärts strömende Luft auf und leitet dieselbe, wie durch Pfeile angedeutet, um den Fülltrichter *T* herum und über das Gewölbe *U* hinweg nach den regulirbaren Lufteintrittsöffnungen *o*, durch welche die also vorgewärmte Luft in die Kanäle *k*, die nach oben zu behufs Vermeidung einer Stichflamme sich verbreitern, gelangt, um

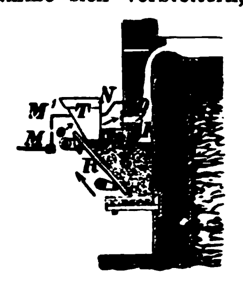


Fig. 127.

hier zu deren rauchfreier Verbrennung zu dienen. Sämmtliche Kanäle *o*, können mittels eines in horizontaler Richtuug beweglichen Schiebers gleichzeitig geöffnet und geschlossen werden.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 28357 vom 22. November 1883. P. Radloff in Sommerfeld. Vorrichtung zur Beheizung der inneren Wandung freihstehender eiserner Gasometer-Bassins etc. — Die innere Wandung schmiedeiserner Gasometerbasins wird mittels einer Warmwasserheizung in der Weise beheizt, dass die schlangenförmig an der Innenwand des Bassins entlang laufenden Heizrohre durch Löcher der Gleitschienen der Glocke hindurchgeführt sind. Die Heizrohre sind mit einer Mischung aus ½ Wasser und ½ Glycerin gefüllt. Es ist vortheilhaft, statt einer zwei von einander unabhängige Heizungen anzuwenden.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Oeffentliche Beleuchtung.) Aus einer an die Stadtverordnetenversammlung gelangten Mittheilung über die im Quartal October bis December 1884 gespeisten Gasflammen geben wir folgende Uebersicht:

Ende September 1884 wurden durch die städtischen Gasanstalten 14254 öffentliche Gasflammen gespeist.

Seit dem 1. October 1884 sind, nach Abzug der durch grössere Brenner ersetzten, 127 hinzugekommen.

Diese 127 Flammen setzen sich wie folgt zusammen:

10 Brenn.	à 1600 l	Regenerativ-Br.	I.	bis 12 Uhr
10 »	à 800 l	»	I.	von 12 » ab
16 »	à 800 l	»	II.	bis 12 »
16 »	à 400 l	»	II.	von 12 » ab
16 Brenn.	à 400 l	Regener.-Br.	III.	bis 12 Uhr ab
16 »	à 200 l	»	III.	von 12 »
12 »	à 195 l	gewöhnlich. Br		bis 12 Uhr nachts
2 »	à 195 l	»	»	von 12 Uhr ab
29 »	à 195 l	»	»	die ganze Nacht.

Mithin brannten ult. December 1884 14381 öffentliche, durch die städtischen Anstalten gespeiste Flammen. Von diesen Flammen brennen

	stündl. Consum		
12428	à 195 l,	gewöhnl. Br.,	ganznächtig
1107	à 195 l,	» »	bis 12 Uhr
105	à 195 l,	» »	» 1 »
230	à 195 l,	»	von 12 » ab
12	à 195 l,	» »	1100 Stunden jährlich
235	à 400 l,	Bray-Brenn.	bis 12 Uhr
20	à 400 l,	»	ganznächtig
16	à 200 l,	Regener.-Br. III.	von 12 Uhr ab

16 à 400 l, Regener.-Br. III. von 12 Uhr ab
79 à 400 l, » II. » 12 »
99 à 800 l, » II. bis 12 »
17 à 800 l, » I. von 12 Uhr ab
17 à 1600 l, » I. bis 12 »

Durch die englischen Gasanstalten wurden Ende September 473 Flammen auf dem ehemaligen Schöneberger Gebiet versorgt

Seit dem 1. October 1884 sind daselbst 17 hinzugekommen; mithin brannten ult. December 1884 490 öffentliche, durch die englischen Anstalten gespeiste Flammen.

Von diesen 490 Flammen brennen 449 die ganze Nacht hindurch und 41 bis 12 Uhr nachts.

Demnach Bestand ult. December 1884 an städtischen und englischen öffentlichen Gasflammen 14871

Die Anzahl der durch die städtischen Gasanstalten gespeisten Privatflammen betrug ult. September 1884 666388
Dieselbe vermehrte sich im Laufe des Quartals October/December 1884 um . 11457
677845

An Tarifflammen brannten ult. December 1884 433
nach Gaszähler 677412
677845

Der Bestand an Petroleumlaternen betrug ult. December 1884 969, von denen 944 die ganze Nacht hindurch und 25 bis 1 Uhr nachts brennen.

		cbm
Gasproduction October/December	1884	27546000
» »	1883	25926000
mehr pro Quartal October/December 1884 gegen dasselbe Quartal 1883 . . .		1620000

Berlin. (Feuerwehr.) Ueber die Einrichtungen der Berliner Feuerwehr und deren Thätigkeit im Jahr 1883 machte vor einiger Zeit Baurath Reder in einer Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde interessante Mittheilungen, aus denen wir in Ergänzung früherer Mittheilungen Folgendes entnehmen:

Das Feuerwehrcorps besteht aus 1 Branddirector, 1 Brandinspector, 11 Brandmeistern, 7 Feldwebeln, 3 Oberfeuermännern, 8 Maschinenmeistern, 249 Feuermännern, 390 Spritzenmännern und 56 Fahrern, zusammen 786 Mann. Es ist in 5 Compagnien getheilt; die 1., 2., 3. und 4. Compagnie besteht aus je vier Zügen, von denen drei je eine grosse Handspritze, einen Wasserwagen und einen Personenwagen, der erste Zug ausserdem auch einen Geräthewagen führen. Der vierte Zug dieser Compagnien ist mit einer Dampfspritze und einem Schlauchtender ausgerüstet. Die 5. Compagnie, das Centraldepot, stellt den Centralzug, welcher aus einer Gas- und Dampfspritze, Wassertender, Geräthewagen, Dampspritze nebst Schlauchtender und zwei Personenwagen besteht. Bei der Gas- und Dampfspritze wird der Dampf durch Kohlensäureentwicklung während der Hinfahrt zum Feuer erzeugt; sie wird wegen ihrer vorzüglichen Wirkung seit September 1883 bei allen Centralzügen verwandt Die Fahrzeuge der Feuerwehr bestehen aus 11 Handspritzen mit 11 Schlauchwagen, 1 Gas- und Dampfspritze mit 1 Wassertender, 5 Dampfspritzen mit 5 Schlauchtendern, 10 Wasserwagen, 13 Personenwagen, 4 Geräthewagen und ein Geräthewagen mit eiserner mechanischer Rettungsleiter — zusammen 17 Spritzen und 45 sonstige Wagen. Sämmtliche Fahrzeuge haben im Berichtsjahre 59196 km zurückgelegt und M. 6782,3 Ausbesserungskosten verursacht, demnach für 1 km 1,14 Pf. Von den 56 Gespannen zu 2 Pferden sind 51 in steter Bereitschaft. Auf Steinpflaster sind 51233 km, auf Asphaltpflaster 7974 km zurückgelegt; die Unfälle auf beiden Pflasterarten verhalten sich wie 1 : 9,779. Der Ort, wo eine Meldestation oder ein Feuermelder sich befindet, ist durch die Feuerlaternen und an den sog. Litfasssäulen bezeichnet. In den bebauten Stadttheilen Berlins sind die Feuermeldestationen (Polizeistationen, Feuermelder und Feuerwehrstationen) so vertheilt, dass die nächsten Polizeistationen in drei Minuten, die öffentlichen Feuermelder in vier und die Feuerwehrstationen in fünf Minuten erreicht werden können. Die elektrischen Leitungen zwischen denselben bestehen in 360 km Kabel und 17 km oberirdischer Leitung. Die Gesammtzahl der im Jahre 1883 stattgehabten Brände, die überhaupt zur Anmeldung gelangt sind, betrug 1923 (im Durchschnitt täglich etwa 5¼), unter denen jedoch nur 27 als »Grossfeuer« bezeichnet sind; von den übrigen waren 61 Mittelfeuer, 556 Kleinfeuer mit Alarmirung und 1213 Kleinfeuer ohne Alarmirung, ferner 67 »blinder Lärm«. Die Zahl der eigentlichen »Schadenfeuer« hierbei belief sich auf nur 550. An Wasser wurden dabei 1196469 l, also nahezu 1200 cbm verbraucht. Die Brände fallen hauptsächlich in die Zeit von 6 bis 10 Uhr abends. An den verschiedenen Wochentagen ist kein Unterschied zu merken, ebenso wenig eine Steigerung bei den äussersten Grenztemperaturen; die meisten Brände kamen bei einer Temperatur von + 1 bis 21° Wärme vor. Die Zeit zwischen dem Abgang der Feuermeldung und der Ankunft des ersten Löschzuges betrug in der Regel 10 Minuten. Die durchschnittliche Dauer der Inanspruchnahme der Feuerwehr 5⅓ Stunden bei Grossfeuer, 1¾ Stunden bei Mittelfeuer und ¾ Stunden bei Kleinfeuer.

Eger. (Verein der Gasindustriellen in Böhmen.) Die diesjährige Generalversammlung der Vereins für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen wird am 28. und 29. Juni hier abgehalten.

Halle. (Wasserversorgung.) Dem Verwaltungsbericht des städtischen Wasserwerkes pro 1883/84 entnehmen wir Folgendes:

Das 16. Betriebsjahr bildet insofern einen nicht unbedeutenden Abschnitt in der Entwickelungsgeschichte des Wasserwerkes, als die Vereinigung der Gas- und Wasserwerke unter einer Betriebsdirection, sowie die Einsetzung eines Curatoriums für beide Anstalten erfolgte.

Bis zur Durchführung der geplanten Reorganisation bleiben beide Verwaltungen getrennt.

Die Betriebsergebnisse und die Finanzverhältnisse des Wasserwerkes haben sich wiederum günstiger gestaltet. Die im Laufe des Berichtjahres fertiggestellte Sammelrohrleitung der Wassergewinnungs-Anlage ist in Betrieb genommen.

Das städtische Rohrnetz ist um 1197,36 m erweitert, die Zahl der Hydranten und Schieber hat sich um 16 resp. 11 Stück, die der öffentlichen Auslaufständer um 5 Stück vermehrt. 77 Anschlussleitungen von 683,89 m Länge sind hergestellt worden. Die Einschaltung von Regulirungshähnen in die Zuleitungen der Pissoirs zur Steuerung der Wasservergeudung, von Wassermessern zur Controle des Wasserverbrauchs für Hôtels und Restaurants ist auf die Wasserförderung nicht ohne Einfluss geblieben und ist die Minderförderung von 193881 cbm gegen das Vorjahr auf diese Maassregel, sowie auf die überschätzte Leistung der Pumpen im Vorjahre zurückzuführen.

Die Betriebsresultate über die Wasserförderung und den Kohlenverbrauch haben sich gegen das Vorjahr günstiger gestaltet. Nach Wassermesser sind gegen das Vorjahr 88222 cbm Wasser mehr abgegeben worden. Der Wasserverbrauch pro Tag und Kopf ist geringer geworden. Die Zahl der im Betriebe befindlichen Wassermesser hat sich um 31 Stück vermehrt. Die Beseitigung der Incrustationen aus dem 390 mm weiten Druckrohrstrange mittels Chemikalien ist gelungen.

Ueber die Erweiterungsbauten in Beesen ist Folgendes mitzutheilen:

Die neu hergestellte Sammelrohrleitung hat eine Länge von 823,76 m, besteht aus 555,40 m gelochten, 238,30 m ungelochten, 600 mm weiten Thonrohren und 30,06 m 600 mm weiten, unter der Gerwische verlegten, schmiedeisernen Rohren, sowie aus 4 Sammelbrunnen von je 2 m und einem Sammelbrunnen von 1,50 m Durchmesser. Die Rohre liegen 4,61 bis 5,27 m tief.

Die Kosten dieser Anlage betragen M 36714,64, was auf den lfd. Meter Rohrleitung incl. Brunnen rund M. 44,56 macht.

Die Inbetriebnahme dieser neuen Leitung erfolgte am 14. Juni v. J.

Die Zuströmung des Wassers in dem neuen Leitungsgebiete ist ersichtlich reichlicher als in den alten Leitungen, so dass bei Erweiterungen nach dieser Richtung fortschreitend zu hoffen steht, selbst gesteigertem Wasserbedürfniss gerecht zu werden. Dabei ist seine Beschaffenheit rein und für den Trinkgebrauch noch zusagender.

Die analytische und mikroskopische Untersuchung des Wassers der neuen Brunnen wurde vorgenommen. Als Beispiel für die Zusammensetzung der einzelnen im Originalbericht mitgetheilten Wasser möge die Analyse des Wassers von Brunnen No. 1 der neuen Leitung dienen.

In einem Liter sind enthalten Gramme:

Rückstand frei von Wasser und organischer Substanz	0,5435
Kohlensaurer Kalk	0,2105
Schwefelsaurer Kalk	0,0442
Schwefelsaure Magnesia	0,0840
Chlornatrium	0,1943
Kieselsäure	0,0070
Eisenoxyd	0,0015
Salpetersäure	0,00015
Salpetrige Säure	fehlt
Ammoniak	fehlt
Verbrauch an Permanganat	0,0120

Mikroskopischer Befund: Vereinzelt Leptothrix ochracea in erhaltener Form, Diatomeen.

Nach den Bemerkungen des Analytikers, Dr. B. Drenkmann, sind die Wasser der neuen Anschlussleitung etwas reicher an kohlensaurem Kalk und Kochsalz als die der alten Leitung, vielleicht deshalb um so wohlschmeckender. Wie in allen innerhalb Culturland frisch erschlossenen Wassern kann auch hier Salpetersäure nicht ganz fehlen, doch ist die Menge minutiös, wird sich voraussichtlich ferner vermindern.

Die späteren Analysen bestätigen das Verschwinden der anfänglich beobachteten Salpetersäure.

Die Wassergewinnungsanlage hat jetzt eine Länge von 3509,24 m Thon- und 247,86 m schmiedeisernen resp. gusseisernen Rohren mit 25 Sammelbrunnen. Zur Orientirung ist dem Originalbericht ein Situationsplan des Wasserentnahmegebietes beigelegt.

Es waren Ende März 1884 11 öffentliche Auslaufständer, 6 öffentliche Fontänen einschliesslich eines Siegesbrunnens, 5 öffentliche Pissoirs vorhanden.

Die Wasserförderung betrug 3084757 cbm, 1882/83 3278598 cbm, mithin Abnahme 193841 cbm = 5,91%.

Höchstes Wasserquantum pro Monat 307510 cbm, niedrigstes Wasserquantum 220729 cbm.

Die höchste Tagesförderung 13058 cbm, die niedrigste Tagesförderung 5591 cbm, die durchschnittliche Tagesförderung 8842 cbm.

Nach dem Jahresdurchschnitte sind unter Zugrundelegung einer Wasserförderung von 3102820 cbm pro Stunde Arbeitszeit der Maschinen verfeuert Braunkohlen 8,98 hl oder 664,52 kg; um 100 cbm Wasser zu heben sind verfeuert Braunkohlen 2,49 hl oder 184,26 kg; mit 1 hl Kohlen sind gehoben 40,22 cbm Wasser; 1 cbm Wasser zu heben kostet an Brennmaterial 0,62 Pf.

Mit den Maschinen sind nach der Stadt gefördert worden	3 084 757 cbm
Hiervon sind abgegeben:	
Nach Wassermesser (9,34 % mehr als im Vorjahr)	1 032 554 »
Nach Pauschalsätzen . . . ca.	370 000 »
Für Spülen des städtischen Rohrnetzes, Endhydranten, aussergewöhnliche Spülungen beim Reinigen der Reservoirs, bei Anschlussleitungen, Reparaturen etc. ca.	26 500 »
Spülen der städtischen Kanäle ca.	25 000 »
Strassenbesprengung . . . . »	27 700 »
Bewässern der Promenaden-Anlagen . . . . ca.	12 000 »
Oeffentliche Fontänen (nach Wassermesser) . . . . ca.	17 900 »
Auslaufständer, Feuerlöschzwecke, öffentliche Pissoirs etc . . ca.	50 000 »
	1 561 654 cbm
Bleiben für Wasser zum Haus- und Wirthschaftsbedarfe	1 523 103 »

Unter Zugrundelegung einer Einwohnerzahl von 77133 Köpfen sind pro Tag und Kopf 53,95 l verbraucht worden.

Vertheilt man den Gesammtconsum von 3084757 cbm auf die Einwohnerzahl von 77133 Köpfen, so ergibt sich ein Verbrauch von rund 109,27 l pro Tag und Kopf, gegen das Vorjahr 107,9 l Abnahme gleich 8,99%.

Im Verhältniss zur Gesammtausgabe beträgt der Consum:

für Wasser nach Wassermesser	33,47 %
» » » Pauschalsätzen . . .	12,00 %
» » zu öffentlichen Zwecken . .	5,15 %
» » zum Haus- und Wirthschaftsbedarfe	49,38 %
zusammen	100 %

Es waren 1883/84 278, 1882/83 247 Wassermesser im Betriebe. Mithin gegen das Vorjahr um 31 mehr. Reparirt und gereinigt wurden 102, neu beschafft wurden 48.

Ueber die im Laufe des Berichtsjahres nach den Anweisungen des Herrn Dr. Drenkmann zur Ausführung gelangten Reinigungsarbeiten bzw. die Beseitigung der Incrustationen in dem 390 mm weiten und 4550 m langen Druckrohrstrange von Beesen bis zur Reservoiranlage in der Thurmstrasse mittels Chemikalien sind im Bericht folgende Angaben gemacht:

Zunächst ist vom Maschinenhause nach der Elster eine Abflussleitung von gleicher Weite des Druckrohrstranges hergestellt worden, dann ist am 25. April v. J. mit dem Einpumpen und Einfüllen verdünnter Salzsäure von Beesen resp. der Reservoiranlage in der Thurmstrasse aus, begonnen worden.

Das saure Wasser ist, nachdem es 4 Tage in dem Rohrstrange gestanden hat, abgelassen worden und dann wurde vom Reservoir aus Wasser nachgestürzt. Demnächst erfolgte von Beesen aus das Einpumpen schwach mit calc. Soda versetzten Wassers. Die Sodalösung blieb 2 Tage im Rohrstrange stehen, wurde demnächst abgelassen und vom Reservoir Wasser so lange nachgestürzt, bis Neutralität eintrat.

Am 15. Mai v. J. war die Operation beendet und konnte dieselbe als durchaus befriedigend, wenn auch nicht als abgeschlossen angesehen werden.

Es sind ganz bedeutende Mengen von Schlammablagerungen gelöst und ausgespült worden, indessen war eine Verminderung des Manometerdruckes am Windkessel während des Pumpens nicht zu constatiren.

Leider konnte der Rohrstrang der wärmeren Jahreszeit und des dadurch bedingten höheren Wasserverbrauchs wegen nicht länger ausser Betrieb gestellt werden. Die Fortsetzung dieser Reinigungsmethode musste daher bis zum Winter verschoben werden.

Um einen sicheren Anhalt über den Umfang der Incrustationen zu gewinnen, wurde im Februar d. J. der Druckrohrstrang an zwei Stellen, etwa in der Mitte zwischen Beesen und dem Wasserthurme und in der Nähe des letzteren aufgenommen.

Die Untersuchung ergab einen Ansatz an den Rohrwandungen von 20 bis 24 mm Stärke, an anderen Stellen einen solchen von 13 mm. Hiernach liess sich annehmen, dass die Incrustation im Rohrstrange nach Beesen zu stärker ist. Diese Annahme fand sich bei den vorgenommenen Untersuchungen des Rohrstranges auf dem Maschinenhofe und vor dem Dorfe Beesen bestätigt.

Das Curatorium erklärte sich unterm 27. Februar c. mit einer nochmaligen durchgreifenden Reinigung einverstanden. Die nach den Anordnungen des Herrn Dr. Drenkmann vorgenommene Reinigung hat folgenden Verlauf genommen:

Zunächst sind auf dem Hofe der Maschinenstation, sowie zwischen dieser und der Reservoiranlage in einer Entfernung von 1100 m resp. 2700 m zum Einfüllen der Chemikalien durch 25 mm weite Anbohrung resp. Einschalten eines Rohres mit 100 mm weiten Stutzen Oeffnungen in dem Druckrohrstrange geschaffen worden.

Am 7. März c. wurde mit dem Einfüllen von Natronlauge in die bei der Kiesgrube in dem Druckrohrstrange angebrachte Oeffnung und mit Einpumpen von verdünnter Natronlauge vermittelst der Speisepumpe vom Maschinenhause aus begonnen. Diese Füllung wurde am 12. März c. abgelassen, demnächst erfolgte die Ausspülung des Rohrstranges mit Wasser vom Reservoir und vom Maschinenhause aus. In der Zeit vom 13. bis 19. März c. ist der Rohrstrang von den verschiedenen Füllstellen aus zweimal mit verdünnter Salzsäure gefüllt und dann abgelassen worden.

Vom 21. bis 23. März sind mittels der Speisepumpe vom Maschinenhause aus 250 cbm Sodalösung eingepumpt, die bis zum 27. in dem Rohrstrang belassen wurden.

Nach Entleerung wurde der Strang mit den Maschinen zweimal vollgepumpt, dann abgelassen und vom Reservoir aus nachgespült. Vom 28. bis 30. März wurde das Einfüllen verdünnter Salzsäure wiederholt und am 31. März c. erfolgte das Ablassen, Vollpumpen und Ausspülen des Rohrstranges.

Während des Monats April c. wurde der Druckrohrstrang abwechselnd und zwar: fünfmal mit verdünnter Salzsäure, einmal mit Soda und zweimal mit Chlorkalklösungen gefüllt und abgelassen. Dann wurde zu wiederholten Malen mit den Maschinen Wasser eingepumpt und mit der Spülung des Rohrstranges unter Einführung von Luft und Nachstürzen von Wasser, vom Wasserthurme aus, begonnen. Diese Operation wurde so lange wiederholt, bis das Wasser blank ablief.

Die Reinigungsarbeiten haben am 11. Mai 1884 ihren Abschluss gefunden.

Dieselben sind, wie die vorgenommenen Untersuchungen des Rohrstranges an den betreffenden Anbohrungen, sowie an Theilen eines auf dem Maschinenhofe zersprungenen und ausgewechselten Rohres ergaben, durchweg gelungen. Die Rohrwandungen zeigten keinerlei Ansatz mehr; das Eisen war vollständig freigelegt.

Die sicherste Bürgschaft für diese wohlgelungene Reinigungsmethode ist der während des Pumpens durch den Druckrohrstrang beobachtete und constatirte Rückgang des Manometerdruck[illegible] am Windkessel um 1,8 bis 2 Atmosphären.

Ueber die finanziellen Verhältnisse d[illegible] Wasserwerkes entnehmen wir dem Bericht folgend[illegible] Angaben:

Für die nach Wassermesser abgegeben[illegible] 1032554,0674 cbm Wasser sind M. 91012 eing[illegible] nommen.

Ein Cubikmeter Wasser ist demnach im Dur[illegible] schnitt mit 8,814 Pf. bezahlt worden.

Die rechnungsmässige Solleinnahme für d[illegible] nach der Stadt geförderten 3084757 cbm Was[illegible] beträgt M. 213676,59, was auf einen Cubikm[illegible] 6,9268 Pf. macht.

Die gesammte Solleinnahme (Einnahme f[illegible] geliefertes Wasser, von Grundstücken, für Instal[illegible] tionen und Zinsen) beträgt dagegen M. 218767,[illegible] auf 1 cbm 7,0919 Pf.

Die Kosten der Wasserförderung berechn[illegible] sich für 1 cbm Wasser wie folgt:

Verausgabt sind:

I. Für den Betrieb in Beesen.

Heizmaterial . .	M. 19405,50	pr. 1 cbm 0,629[illegible]
Schmieröl, Talg, Putzwolle und Petroleum . .	» 2100,35	» 0,0680
Arbeitslöhne . .	» 4743,41	» 0,1537
Instandhaltung der Maschinen und Kessel . . .	» 4202,55	» 0,1362
Unterhaltung der Sammelrohrleitungen und Brunnen . . .	» 533,51	» 0,0172
	Summe I	pr. 1 cbm 1,0041 [illegible]

II. Für Verwaltungskosten, Unterhaltung d[illegible] Gebäude, des Rohrnetzes etc., Verzinsung u[illegible] Amortisation der Schulden.

Besoldungen, Schreib- und Zeichenhülfe, geometrische Arbeiten, sachliche Kosten . . .	M. 12035,21	pr 1 cbm 0,390[illegible]
Steuern und Feuerversicherung .	» 299,37	» 0,0097
bauliche Unterhaltung der Gebäude	» 2211,93	» 0,0717
Unterhaltung des Rohrnetzes und der Reservoiranlagen	» 17434,03	» 0,5651
Unterhaltung der Telegraphen und		

elektrischen Wasserstandsanzeiger	M. 1020,28	pro 1 cbm	0,0337 Pf.
Verzinsung und Amortisation der Anleihen . . .	» 111079,83	»	3,6009 »
Verzinsung und Amortisation der aus eigenen Mitteln zu Erweiterungen verwendeten Kapitalien	» 22360,44	»	0,7249 »
	Summe II	pr. 1 cbm	5,3960 Pf.

III. Abschreibungen und Verluste	M. 19990,91	pr. 1 cbm	0,6480 Pf.
	Summe	I	1,0041 Pf.
	»	II	5,3960 »
	»	III	0,6480 »
	Gesammtsumme		7,0481 Pf.

Der Durchschnittspreis der Solleinnahme für das gelieferte Wasser beträgt pro Cubikmeter 6,9268 Pf., mithin gegen den Selbstkostenpreis von 6,4001 Pf. 0,5267 Pf. mehr.

Unter Berücksichtigung der Abschreibungen und Verluste stellen sich die Kosten der Wasserförderung dagegen auf 7,0481 Pf. pro Cubikmeter.

Der Durchschnittspreis der Gesammteinnahme beträgt pro Cubikmeter 7,0919 Pf., so dass gegen den Selbstkostenpreis von 7,0481 Pf. nur ein Reingewinn von 0,0438 Pf. pro Cubikmeter erzielt ist.

Zur Anlage des Werkes und zu den Erweiterungsbauten hat die Kämmereikasse dem Wasserwerke bis Ende März 1884 M. 1922666,20 vorgeschossen, die vom Wasserwerke mit $4^1/_2$ % zu verzinsen und mit 1% zu amortisiren sind.

Ausserdem hat das Wasserwerk in den 16 Betriebsjahren mit Zuhülfenahme der alljährlichen Abschreibungen auf die Erweiterungsbauten M. 406553,48 verwendet.

Vertheilt man die auf Erweiterungsbauten verwendete Summe von M. 406553,48 auf die 16 Betriebsjahre des Werkes, so entfällt auf ein Betriebsjahr im Durchschnitt die Summe von M. 25409,60.

Hof. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Die Gesellschaft hat mit einem Actienkapital von fl. 40000 und einer Betheiligung der Stadt von M 60000 einen Reingewinn von M. 96309 erzielt, wovon die Actionäre wie im Vorjahr M. 28,50 pro Actie von fl. 50 gleich ca. 32% erhalten.

Neapel. (Wasserverhältnisse.) Während der letzten Choleraepidemie fand man nach Mittheilungen der Chemikerzeitung bei Untersuchung des Trinkwassers von 815 Brunnen, dass davon 92 taugliches Wasser und 723 unbrauchbares Trinkwasser lieferten. Unter den letzteren fand man solche, welche ausserordentlich stark mit Cloakenflüssigkeit verunreinigt waren. Nach einer anderen Mittheilung besitzt Neapel 14837 Brunnen, wovon 9140 gutes Trinkwasser, 3075 verdächtiges und 2622 ungeniessbares liefern sollen. Glücklicherweise soll in kurzer Zeit die neue Wasserleitung fertiggestellt werden, welche 100000 cbm Wasser pro 24 Stunden nach der Stadt führen soll.

Szegedin. (Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.) Dem Geschäftsbericht für die am 1. März in Budapest stattgehabte Generalversammlung entnehmen wir Folgendes:

Das mit 31. December 1884 abgeschlossene 16. Betriebsjahr der Gesellschaft (das 19. seit Erbauung der Fabrik) zeigt folgende Betriebsergebnisse:

Gasproduction 1884	590101 cbm
» 1883 . . . . , .	441113 »
Zunahme	148988 »
Gasconsum 1884	588871 »
» 1883	441023 »
Zunahme	147,848 »

oder 33,5% des Consums vom Jahre 1883.

Die Anzahl der öffentlichen Laternen betrug mit Ende December 1883		810
neu aufgestellt wurden im Jahre 1884 .	38	
ausser Betrieb gesetzt wurden	2	
daher Vermehrung im ganzen Jahr um .		36
und sonach Stand pr. 31. December 1884		846

Laternen, wovon 504 auch nach Mitternacht brannten.

Die Anzahl der Privatflammen betrug mit Ende December 1883		4360
Zuwachs im Jahre 1884	577	
Abgang » » »	163	
daher Vermehrung im ganzen Jahr um		414
sonach Stand pr. 31. December 1884 .		4774

Privatflammen.

Der Gesammt-Consum des Jahres vertheilt sich wie auf der Tabelle S. 288 angegeben.

Die Erhöhung des Gasverlustes auf 76871 cbm gegen den Gasverlust von 39491 cbm im Jahre 1883 steht im Verhältniss zur Erweiterung des Rohrnetzes im letzten Jahre mit 18 km auf die nunmehrige Länge des Netzes von 39 km. Der Gasverlust von 76871 cbm beträgt pro Kilometer und Stunde 224 l, was das Normale von 200 l pro Kilometer und Stunde nicht unwesentlich überschreitet. Die Ursache hiervon ist — wie bereits früher erwähnt — in der noch fortwährend bestehenden Bewegung des frisch aufgeführten Erdreichs und in den dadurch entstehenden Rohrbrüchen zu suchen, welche jedoch in Abnahme begriffen sind, aber jedenfalls Veranlassung gegeben haben, durch eine systematische Abbohrung des Erdreichs dem Rohrnetze entlang die undichten Stellen aufzufinden

	1884		1883		Zunahme
	cbm	%	cbm	%	1884
Strassenbeleuchtung	229503	38,97	166953	37,86	62550
Privatbeleuchtung	185206	31,45	169137	38,35	16069
Theaterbeleuchtung	43697	7,42	27403	6,21	16294
Dampfmühlenbeleuchtung	27641	4,69	26139	5,93	1502
Städtische Beleuchtung	16719	2,84	4371	0,99	12348
Wohnhaus- und Büreaubeleuchtung	2172	0,37	1811	0,41	361
Fabriklocalbeleuchtung	7062	1,20	5718	1,30	1344
Gasverlust im Rohrnetz	76871	13,06	39491	8,95	37380
Zusammen	588871	100,00	441023	100,00	147848

um den Verlust auf das geringste Maass zu reduciren.

Zur Herstellung der im Jahre 1884 producirten 590101 cbm Gas wurden verwendet:

20012,40 m-Ctr. div. Kohlen als Destillations-Material
5413,40 › › Coke zur Heizung der Retorten
141,35 › › Kohlen zum Betriebe des Dampfkessels
432,00 › › Kalk zur Gasreinigung.

100 kg Kohlen ergaben im Durchschnitte 29,50 cbm Gas. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 94,1 kg Unterfeuerungs-Material, oder auf je 100 kg destillirte Kohlen entfielen 27,75 kg Unterfeuerungs-Material.

An Nebenproducten wurden gewonnen:

12010,33 m-Ctr. Coke = 63,7%
847,46 › › Theer = 4,5%

Der grösste Gasconsum fand statt am 27. December mit 2780 cbm, der kleinste am 5. Juni mit 652 cbm.

Das finanzielle Ergebniss stellt sich wie folgt:

Einnahmen:

Für verkauftes Gas . .	fl. 86296,00	
› Nebenproducte . .	› 24616,68	fl. 110912,68

Ausgaben:

Destillations-Material .	fl. 36585,18	
Heizung der Retorten .	› 14321,27	
Gasreinigung	› 950,40	
Löhne der Gasarbeiter und dergleichen Ausgaben	› 7548,24	fl. 59405,09
Erträgniss auf dem Gas-Conto . . .		› 51507,59
hierzu sonstige diverse Einnahmen		› 13947,46
und Gewinn-Vortrag vom Jahre 1883		› 99,62
Summe der Erträgnisse		fl. 65554,67

Dagegen Lasten:

Allgemeine Geschäftsspesen, Erhaltung der Fabriks-Anlagen, der Laternen, des Rohrnetzes, Salaire, Assecuranz, Stempel und Gebühren, Porti, etc.	fl. 24812,38	
Werthverminderung in Folge Abnutzung an Maschinen, Werkzeugen, Gebäuden etc.	fl. 24200,00	fl. 49012,38
verbleibt somit ein Reingewinn von		fl. 16542,29

Die Vertheilung des Reingewinnes stellt sich wie folgt:

Gewinn		fl. 16542,29
ab 5% Zinsen des Actienkapitales von	fl. 230000,00 =	› 11500,00
		fl. 5042,29
für den Reservefond 10% . . =		› 504,23
		fl. 4538,06
von dem Rest für 1½% Superdividende		› 3450,00
Auf neue Rechnung vorzutragen . .		fl. 1088,06

Die Einlösung des Coupons mit fl. 6,50 erfolgt in Szegedin bei der Gesellschafts-Kasse, in Budapest bei der Ungarischen Allgemeinen Creditbank.

Temesvar. (Elektrische Strassenbeleuchtung.) Das Centralblatt für Elektrotechnik (Ende März) berichtet, »dass zu Anfang des Monats die elektrische Beleuchtung durch Heisslaufen und Verbiegen des Wellenlagers gestört wurde. In verflossener Woche trat durch Zugverstopfung in der Esse eine Störung ein. Bis auf diese beiden kleinen Unterbrechungen functionirte die Beleuchtung von Beginn an regelmässig und zufriedenstellend«. — Die Ansprüche, die hiernach der Berichterstatter an die Regelmässigkeit und Sicherheit einer öffentlichen Strassenbeleuchtung der Stadt Temesvar stellt, sind in der That bescheiden und man würde anderswo wohl kaum von diesen Leistungen zufriedengestellt sein.

Wermelskirchen, Rheinprovinz. (Gasanstalt.) Die neue städtische Gasanstalt ist vor kurzem in Betrieb gesetzt worden. Dieselbe ist für eine Productionsfähigkeit von täglich 1250 cbm bestimmt und ist eine Erweiterung bis zu 3000 cbm vorgesehen. Die Anstalt, von Herrn A. Klönne in Dortmund erbaut, liegt zwischen der Chaussee und dem Eisenbahngeleise und erhält nach letzterem einen Anschluss. Der Gaspreis ist auf den ungemein niedrigen Satz von 12 Pf. pro 1 cbm festgesetzt worden.

No. 12. 1885.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Versammlung in Salzburg.

Der Vorstand des Vereins hat an sämmtliche Vereinsmitglieder folgendes Circular erlassen:

Berlin, im April 1885.

P. P.

Die XXV. Jahresversammlung unseres Vereins wird nach Beschluss des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschuss

am 15., 16. und 17. Juli d. J. in Salzburg

stattfinden.

Um die Verhandlungen möglichst vielseitig und anregend zu gestalten, ersuchen wir Sie, uns baldmöglichst diejenigen Themata zu bezeichnen, deren Besprechung auf der Versammlung Ihnen besonders erwünscht ist, und sich gleichzeitig darüber auszusprechen, ob Sie geneigt sind einen Vortrag oder ein Referat zu übernehmen.

Wir bitten Ihre Mittheilung baldmöglichst, spätestens bis Ende April, an den mitunterzeichneten Generalsecretär gelangen zu lassen.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern:

R. Cuno (Berlin),
Vorsitzender.

Der Generalsecretär:
Dr. H. Bunte (München).

Ueber Destillation von Brennstoffen und Gewinnung von Ammoniak[1]; nach Beilby.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass bei der trockenen Destillation fossiler Brennsto welche etwa zwischen 0,5 bis 2 % Stickstoff enthalten, nur ein Theil des letzteren in d Form von Ammoniak abgeschieden wird. Die Theeröle enthalten fast immer einen ziemli beträchtlichen Theil des Stickstoffs in der Form von organischen Basen (Anilin und Ho loge, Chinolin etc.). Oele, welche von der Destillation der Kohlen herrühren, enthalt zwischen 5 bis 10 % des ursprünglichen Stickstoffgehaltes der Kohle, bei bituminösen Schief gehen etwa 20 bis 50 % des Stickstoffs in den Theer über. Nach den Untersuchungen v G. Beilby über die Destillation bituminöser Schiefer (der sog. Schweelerei) zur Paraffi darstellung, welche in den Jahren 1871 bis 1873 ausgeführt wurden, vertheilt sich der Stic stoffgehalt etwa in folgender Weise:

Im Ammoniakwasser	17,0 %
» Theer	20,4 %
» Rückstand (Coke)	62,6 %
	100,0 %

Bei Destillation des Theeröles erhält man freies Ammoniak, ein Oel von geringerem Stic stoffgehalte und 2,8 bis 3,2 % stickstoffhaltige Coke. Der Rückstand der Destillirbla für Theer enthält etwa 4 % Stickstoff. Diese Beobachtungen haben G. Beilby veranla weitere Versuche über die vollständigere Gewinnung des Stickstoffes auszuführen, welc zeigten, dass bei sehr langsamer Destillation, wobei die Coke längere Zeit auf Rothgluth e halten wurde, eine bedeutend bessere Ausbeute an Ammoniak zu erzielen war. Wahrschei lich werden durch die längere Einwirkung der Wärme die in der Coke enthaltenen nic flüchtigen Alkaloide zu Ammoniak und freiem Stickstoffe zersetzt. Durch Anwendung v Wasserdampf bei der Destillation bituminöser Schiefer wird die Ausbeute an Ammoni bedeutend erhöht. Auch durch Einwirkung von Dampf auf den glühenden Destillatio rückstand entsteht eine bedeutende Ammoniakbildung. Die bestmögliche Production n letzterem Verfahren war folgende. Auf 100 Theile ursprünglich vorhandenen Sticksto fanden sich:

Im Ammoniakwasser	24,2 %
» Oele als alkaloidischer Theer	20,4 %
In dem Rückstande oder der Coke	55,3 %

Es bleibt also auch hier noch weitaus der bedeutendste Theil des Stickstoffs in der Co zurück. (Die Stickstoffbestimmungen wurden theils mit Natronkalk, theils nach der Grouve schen Methode mit Wasserdampf ausgeführt. Die beiden Methoden gaben immer sehr g übereinstimmende Endzahlen.) Wie jedoch der Verf. fand, ist es möglich, fast allen die Stickstoff als Ammoniak zu gewinnen, wenn Coke bei hoher Temperatur mit Wasserdam geglüht oder verbrannt wird. Auf diese Weise kann man beinahe theoretische Ausbe erhalten. Bei Proben in Thonretorten wurde erzielt:

Im Ammoniakwasser	74,3 %
» Oele als alkaloidischer Theer	20,4 %
In dem Rückstande oder der Coke	4,9 %

Beim Arbeiten in kleineren Retorten verursachte die Schmelzbarkeit der Asche v schiedener bituminöser Schiefer sehr grosse Schwierigkeiten. Durch Anwendung von se grossen Retorten, in denen das Material länger, aber bei etwas niederer Temperatur verblei wurde diese Schwierigkeit vollständig beseitigt. Die Retorten, wie dieselben in Fig. 1 abgebildet sind, haben jetzt während 1½ Jahren in den Pentland-Werken mit ausgezei

[1]) Journal of the Society of chemical Industrie 1884 p. 216, Dingler's Journ. Bd. 254 S. 3

neten Erfolgen gearbeitet. Der bituminöse Schiefer wird bei *A* eingefüllt, geht zuerst durch die Eisenretorten *a* und dann durch die Thonretorten *t*. In den Eisenretorten wird der Schiefer allmählich durch die aufsteigenden heissen Gase erhitzt und die Paraffinöle abdestillirt. In der Thonretorte findet vollständige Verbrennung zu Ammoniak und Wassergas statt. Früher wurden diese Retorten in offenen Oefen erhitzt, wobei die Temperaturregelung sehr schwierig war. In den neueren Apparaten auf den genannten Werken sind daher, wie aus Fig. 129 zu entnehmen, durchaus Thonretorten angewendet worden.

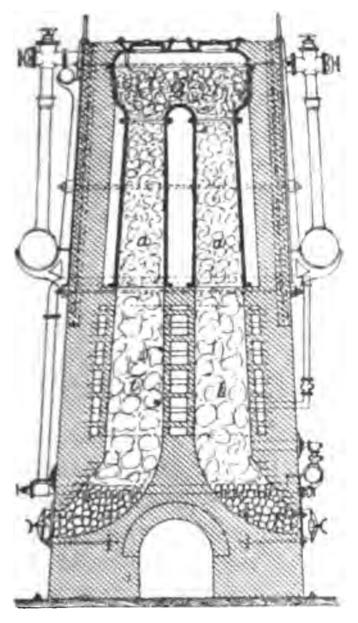


Fig. 128.

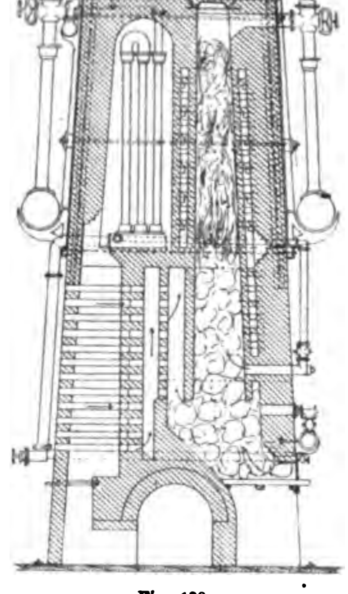


Fig. 129.

Im Jahre 1882 fand der Verf., dass bei der Verbrennung dem Dampfe etwas Luft beigemischt werden kann, ohne dass dabei die Ausbeute an Ammoniak beeinträchtigt wird. Dadurch wird in den Retorten selbst Wärme erzeugt, so dass dieselben nicht so stark von aussen erhitzt werden müssen. Bei einem Versuche mit einer Retorte, welche abwechselnd mit Dampf allein, oder mit einer Mischung von Dampf und Luft betrieben werden konnte, ergab sich bei letzterer Methode ein Gewinn an Paraffinöl von 10% und an festem Paraffine von 25%.

Der bis jetzt besprochene Process betrifft nur die Gewinnung des Ammoniaks aus den bituminösen Schiefern. Beilby hat aber auch die Anwendung dieses Verfahrens zur Gewinnung von Ammoniak und Wassergas aus Kohle eingehend geprüft. Die wesentliche Schwierigkeit liegt darin, dass die für die Reaction zwischen Dampf und Kohle nothwendige Temperatur mindestens 1100 bis 1200° beträgt. Ammoniak zersetzt sich aber nach Ramsey und Young schon bei etwa 500°. Es ist daher nothwendig, die Berührung der Ammoniakmoleküle mit den zur Zersetzungstemperatur erhitzten Oberflächen zu verringern, was durch Verdünnung des ammoniakhaltigen Gases mit Dampf geschehen kann. Ein Theil des Dampfes lässt sich auch durch Luft ersetzen.

In Fig. 130 und 131 sind Retorten dargestellt, wie sie in den Oakbank-Werken seit October 1883 zur Vergasung von Kohle mit Wasserdampf verwendet werden. Das Kohlenklein wird durch eine Schraube von *A* aus ununterbrochen in die stehende Retorte *D* geschafft. Die entwickelten Gase und Theerdämpfe gehen nach unten, wo dieselben durch die rothglühende Coke in Ammoniak und Wassergas zersetzt werden, und entweichen durch das Ausgangsrohr *e*. Die Coke wird im unteren Theile der Retorte mit Wasserdampf und Luft verbrannt. Bei gutem Arbeiten wird der Theer fast vollständig zersetzt und es lagert sich

in den Condensationsröhren nur eine geringe Menge Pech ab. Der Apparat in Oakbank gibt eine Ausbeute von 40 bis 56 kg Ammoniumsulfat für 1 t Kohlenklein, was etwa 60 bis

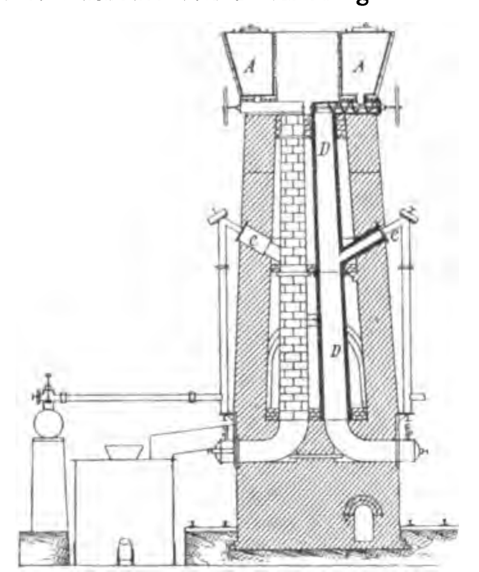


Fig. 130.

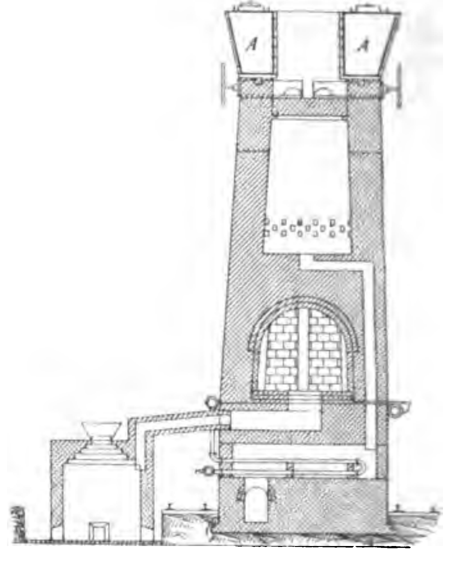


Fig. 131.

70 % des ursprünglich vorhandenen Stickstoffes ausmacht. Die Dampfmenge schwankt von 1116 bis 1563 kg für 1 t Kohle. Die Zusammensetzung des Wassergases wechselt etwas je nach Temperatur und Luftmenge. Eine Probe zeigte folgende Zusammensetzung:

Kohlensäure	16,6
Kohlenoxyd	8,1
Methan	2,3
Wasserstoff	28,6
Stickstoff	44,4
	100,0

Die erforderliche Wärme kann durch Abgangshitze zugefügt werden, sowie durch vorhergehende Erhitzung des Dampfes und der Luft auf Weissgluth oder durch Erhitzung der Retortenwände. Nach gegenwärtigen Erfahrungen scheint es, dass eine Vereinigung beider Methoden, wie diese auch in den vorstehend abgebildeten Apparaten angewendet erscheint, am vortheilhaftesten sei.

Ueber die Bestimmung der Temperatur des Wassers in den Leitungen.

Von G. Perissini in Triest.

(Schluss.)

Bevor weiter geschritten wird, sollen noch einige hierher gehörige innere Transmissionscoefficienten nach Péclet angegeben werden. Es ist:

Materiale	Innerer Transmissionscoefficient
Eisen	28
Zinn	22
Blei	14
Kalkstein	1,7 bis 2,1
Terracotta	0,5 » 0,7
Holz senkrecht auf die Faser	0,10
Steinkohlenpulver, Holzasche, Sägespäne	0,07

Nunmehr würde es sich darum handeln, die eben entwickelten Formeln auf im Boden befindliche Rohrleitungen anwenden. Wohl sind diese Formeln auf den Beharrungszustand in der Wärmetransmission gegründet, welcher bei einer im Boden befindlichen Leitung in Folge der fortwährenden Temperaturschwankungen eigentlich nie erreicht wird, da jedoch diese Schwankungen nur langsam erfolgen, so wird, speciell bei Quellwasser, nahezu der Beharrungszustand stattfinden. Weiter wurde bei den gegebenen Formeln vorausgesetzt, dass die Wärmetransmission nach der Richtung eines jeden Radius auf gleiche Weise vor sich gehe; dem kann aber, bei im Boden liegenden Leitungen, bis zu einem gewissen Grade durch den verschiedenen radialen Richtungen möglichst angepasste Annahmen entsprochen werden.

Sind auch wegen der spärlichen Erfahrungen die gegenwärtig zu Gebote stehen aus der Anwendung der entwickelten Formeln keine zuverlässigen Berechnungsresultate zu gewärtigen, so können doch durch sie wichtige Aufschlüsse gewonnen und gleichzeitig die Aufmerksamkeit auf die vorzugsweise noch nöthigen Beobachtungen und Experimente hingelenkt werden.

Als Ausgangspunkt für die hier anzustellenden Betrachtungen sollen die schätzenswerthen Mittheilungen benutzt werden, welche Herr Thiem in No. 1 Jahrg. 1884 d. Journ. veröffentlicht hat.

Es war bei der Regensburger Wasserleitung, auf der Strecke von den Quellen bis zum Hochreservoir:

Länge der Leitung	2250,00 m	
innerer Durchmesser derselben	0,35 »	
äusserer	0,38 »	(Angenommen)
Wassergeschwindigkeit pro Secunde . . .	0,72 »	
Anfangstemperatur des Wassers T_0 . . .	10,72° C.	
Endtemperatur des Wassers T_1	10,89° C.	

Daraus ergibt sich nach der Formel Jahrg. 1884 S. 310, der mittlere Transmissionscoefficient für die Strecke, auf den äusseren Rohrmantel bezogen:

$$c = \frac{285\,120 \times 0{,}17}{2686} = 18.$$

Dieser Coefficient kann, in Anbetracht, dass die Beobachtung gegen Ende August stattfand, als ein maximaler angesehen werden, und ist jedenfalls zu gross, da auch die Erwärmung in der Pumpstation mitgezählt wurde.

Auf der Strecke vom Hochreservoir zur Stadt würde sich nach den betreffenden, von Herrn Thiem gemachten Angaben, ein viel grösserer Werth von c ergeben, allein es ist dies, wie der Herr Verf. selbst bemerkt, der Berührung der Leitung mit Untergrundwasser zuzuschreiben.

Bei der Wiener Wasserleitung hätte man für die Maximalerwärmung nach den Angaben, Jahrg. 1880 No. 21, jedenfalls weniger als:

$$c = \frac{3\,066\,000 \times 2}{360\,000} = 17.$$

Es dürfte daher bei einer Hauptwasserleitung, welche etwa 2 m tief im trockenen Boden liegt, und mindestens 6000 cbm in 24 Stunden abführt, c nicht über 20 betragen, und ergäbe sich beispielsweise daraus das Verhältniss der Wassermenge zur Leitungsfläche, damit die Maximalerwärmung nicht 1° C. überschreite, nicht kleiner als

$$\frac{Q}{F} = \frac{c}{T_1 - T_0} = 20.$$

So lange nichts besseres bekannt ist, mag diese Angabe immerhin einen Anhaltspunkt bieten.

Nunmehr soll die Wärmevertheilung um das Rohr betrachtet werden.

Nimmt man die Bodentemperatur t_0 am äusseren Rohrmantel, und t_1 in 5 m Entfernung davon nach Herrn Thiem's Messungen an, und rechnet nach Formel 3 die Temperatur t_x des in der Mitte, also in der Distanz von 2,5 m vom äusseren Rohrmantel, liegenden Punktes, so ergeben sich folgende Resultate:

	Rohrwassertemp.	t_0	t_x gemessen	t_x gerechnet	t_x Differenz in % von $t_1 - t_0$	t_1
Ort I	10,80	11,62	14,04	14,17	+ 4,4	14,82
Ort II	10,89	11,49	13,73	13,55	— 7,2	14,06
im Mittel . . .	10,85	11,56	13,88	13,86	— 0,7	14,44

Die Uebereinstimmung ist also eine zufriedenstellende, besonders wenn man bedenkt, dass bei Ort II der Anschluss an die natürliche Bodentemperatur wahrscheinlich vor 5 m Entfernung vom Rohre erfolgt.

In Folge der geringen Dicke des Rohres kann auf dasselbe die Formel für eine ebene Wand angewendet werden, und man hat, — unter der Voraussetzung, dass der Wärmedurchgang in der Horizontalen durch die Rohraxe, dem mittleren entspreche, — für die Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Aussenfläche des Rohres nach Gl. d:

$$t_1 - t_0 = \frac{W}{F} \frac{s_0}{C_0};$$

nun ist hier $\frac{W}{F} = c = 18$, somit da s_0 die Rohrdicke bedeutet, und für Eisen $C_0 = 28$ ist:

$$t_1 - t_0 = 18 \frac{0,015}{28} = 0,01^0.$$

Nun ergibt sich aus Herrn Thiem's Beobachtungen eine mittlere Differenz von $\frac{0,60 + 0,82}{2} = 0,71$ zwischen Wasser und äusserem Rohrmantel, somit ein Unterschied von 0,70° gegen die Innenfläche des Rohres[1]), und man erhält:

$$c_0 = \frac{18}{0,70} = 26.$$

In wie weit diese Bestimmung der Wahrheit nahe komme, ist nicht zu ermessen, da andere Werthe des Coefficienten c_0 für den Uebergang der Wärme zwischen Wasser und Eisen nicht bekannt zu sein scheinen. Da aber c_0 von der Beschaffenheit der Innenfläche des Rohres, also vom Materiale desselben, vom Anstriche und von den eventuellen Incrustationen abhängen wird, so wäre es möglich, dass dieser Flächenbeschaffenheit bei Rohrleitungen ein beachtenswerther Einfluss auf den Durchgang der Wärme zukäme.

An dieser Stelle sei noch bemerkt, dass der grössere Unterschied zwischen Rohr- und Wassertemperatur bei Ort I der stärkeren Wärmetransmission im Diluvialkiese entspricht.

Nachdem nun die Gestalt der Wärmecurve und die, durch die Rohrwand gehende Wärmemenge bekannt sind, ist es auch möglich, den Transmissionscoefficienten C_1 für das umhüllende Bodenmaterial zu finden. Es ist nämlich, wenn K' den auf die Berührungsfläche vom Radius r_1 zwischen Boden und Rohr bezogenen Transmissionscoefficienten, und

[1]) Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, dass im Jahrg. 1880 d. Journ. S. 611 Z. 6 bis 8 von unten, nach dem in den Acten des Triester Ingenieurvereines abgedruckten Originale, heissen soll: »Es wird sich so um das Rohr oder den Kanal eine Schichte bilden, deren Temparatur an der Innenwand fast gleich der des Wassers ist.«

wie früher t_1 die Temperatur an dieser Fläche, t_2 die Temperatur am Ende des Radius r_2 bedeutet:

$$K' = \frac{c}{t_2 - t_1};$$

mit Rücksicht auf Gl. 2 erhält man weiter:

$$C_1 = \frac{c}{t_2 - t_1} r_1 \, l \frac{r_2}{r_1}.$$

Mit Benutzung der bereits angegebenen Mittelwerthe der Wärmecurve kommt schliesslich:

$$C_1 = \frac{18}{14{,}44 - 11{,}56} \, 0{,}19 \, l \frac{5{,}19}{0{,}19} = 3{,}9$$

als durchschnittlicher Werth des gesuchten Coefficienten; er beträgt das Doppelte desjenigen des Kalksteines, während trockene Erdarten die Wärme schlechter leiten als Steine, und scheint daher zu gross, doch wirkt hier die den Boden durchziehende Feuchtigkeit mit, ausserdem ist aus früher angegebenen Gründen der mittlere Werth von c ebenfalls zu gross.

Nun soll die Wärmecurve vertical über dem Rohre ausgemittelt werden. Man hat vorerst nach Gl. 1:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{c_0} + \frac{r_0}{C_0} \, l \frac{r_1}{r_0} + \frac{r_0}{C_1} \, l \frac{r_2}{r_1} + \frac{1}{c_1} \frac{r_0}{r_2}} = \frac{1}{0{,}04 + 0{,}0004 + 0{,}117 + 0{,}01} = 6 \quad . \quad . \quad . \quad (A$$

wobei die Erdüberdeckung des Rohres mit 2 m, und nach Péclets Angaben $c_1 = 5{,}5$ [1]) gesetzt wurde. Dieser Ausdruck gestattet für den vorliegenden Fall die relative Grösse der verschiedenen Einflüsse zu überblicken. Am grössten ist die Einwirkung der Ueberdeckung, sodann kommt jene der Beschaffenheit der Rohrinnenfläche, darauf folgt der kleine Einfluss der Bodenoberfläche, während jener der Rohrdicke ganz vernachlässigt werden kann.

Es ist nunmehr die in verticaler Richtung, pro Quadratmeter der Rohrfläche, nach oben durchgehende Wärmemenge, wenn die Temperatur der Luft $\Theta_1 = 20^0$ angenommen wird:

$$c' = 6\,(20 - 10{,}85) = 55,$$

welche schon aus früheren Gründen wahrscheinlich zu gross ist, wozu sich noch der Umstand gesellt, dass nur in einer vertical durch die Rohraxe gelegten Ebene ein so grosser Wärmedurchgang stattfinden könnte.

Man findet jetzt die Temperatur der Bodenoberfläche nach Gl. b:

$$t_2 = \Theta_1 - \frac{55}{5{,}5 \times 2\pi \times 2{,}19} = 19{,}3^0.$$

Die Temperaturdifferenz zwischen Wasser und Rohr ergibt sich demnach wegen $c_0 = 26$:

$$\frac{c'}{c_0} = \frac{55}{26} = 2{,}11^0;$$

daraus folgt die Temperatur des äusseren Rohrmantels gleich:

$$10{,}85 + 2{,}11 = 12{,}96^0.$$

Nun hat man z. B. für die Temperatur in $x = 1$ m Entfernung vom Rohre nach Gl. 3:

$$t_x = 12{,}96 + \frac{19{,}3 - 12{,}96}{l \frac{2{,}19}{0{,}19}} \, l \left(1 + \frac{1}{0{,}19}\right) = 17{,}7^0.$$

---

[1]) Dieser Coefficient setzt trockenen Boden und ruhige Luft voraus, ist im Uebrigen von der Beschaffenheit der Bodenoberfläche, ob nämlich nackt, gepflastert etc. ziemlich unabhängig. Bei nassem Boden kann er bis höchstens 7,3 steigen, und nimmt bei bewegter Luft ebenfalls etwas zu.

Jetzt kann der Gang der Wärmecurven um das Rohr zur Zeit der Beobachtung annähernd durch folgende Figur dargestellt werden; vertical nach unten wird wenig Wärme durchgehen, und die entsprechende Curve flach ausfallen. In Wirklichkeit werden die Temperaturunterschiede an den verschiedenen Stellen des Rohrmantels kleiner gewesen sein als hier angegeben.

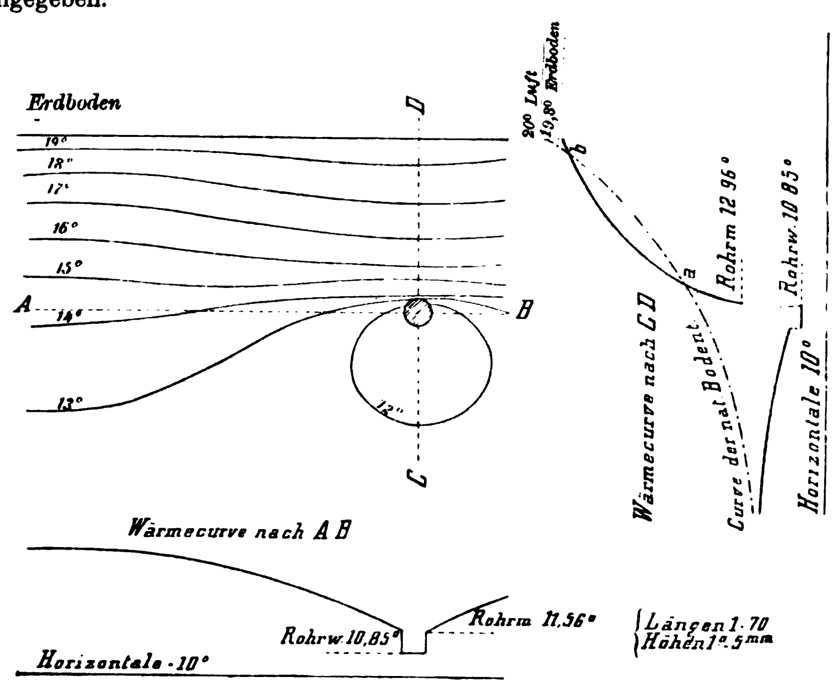


Fig. 132.

Noch sei auf den sonderbar scheinenden Umstand hingewiesen, dass, da die durch das Rohrwasser erzeugte Wärmecurve concav, dagegen aber jene der natürlichen Bodentemperatur convex gegen die Abscissenachse ist, die Möglichkeit resultirt, dass gewisse, zwischen Rohr und Bodenoberfläche liegende Erdschichten erwärmt werden, in der Figur würde das zwischen *a* und *b* stattfinden, welche Punkte selbst keine Temperaturveränderung erfahren. Dies erscheint dadurch erklärlich, dass in der Nähe des Rohres ein grösseres Quantum der Aussenwärme in die Erde eindringt, als an den anderen Bodenstellen.

Wie man sieht wäre die Erhebung von Wärmecurven auch in verticaler Richtung. wenn möglich bei gleichzeitiger directer Bestimmung des Transmissionscoefficienten des betreffenden Erdmaterials, sehr erwünscht. Wegen der täglichen Temperaturschwankungen, die einige Decimeter tief in den Boden eindringen, wird in Wirklichkeit der obere Theil der verticalen Wärmecurve unregelmässig ausfallen.

Wie aus allem zu entnehmen wirkt die Tiefe, in welcher das Rohr liegt, im doppelten Sinne günstig, denn vorerst wird die Ausgleichung zwischen Wasser- und Lufttemperatur durch eine hohe Ueberdeckung erschwert, und zweitens kommt das Rohr in eine Bodenschichte zu liegen, deren Temperatur jener des Quellwassers näher steht.

Einen Begriff für den Einfluss der Ueberdeckung gibt folgende nach Gl. A berechnete Zusammenstellung der Werthe von K für die verticale Richtung:

Tiefe in Metern	K	Verhältnisszahlen	Differenz
1,0	7,24	100	—
1,5	6,45	89	11
2,0	6,00	83	6
2,5	5,61	78	5

Für die Maximalabweichungen der Bodentemperatur von der ursprünglichen Temperatur des Leitungswassers kann man sodann im vorliegenden Falle etwa folgende Näherungswerthe aufstellen:

Tiefe in Metern	Maximalabweichung in Graden	Verhältnisszahlen	Differenz
1,0	8,0	100	—
1,5	5,2	65	35
2,0	3,7	46	19
2,5	3,0	37	9

Da man in beiden Fällen die entsprechenden Temperaturschwankungen den zugehörigen Verhältnisszahlen als ungefähr proportional ansehen kann, so ergibt sich, dass für die angeführten Tiefen, der Einfluss der Ueberdeckungshöhe an sich betrachtet, eine geringere Veränderung erzeugt, als jener der natürlichen Bodentemperatur. Die zu erwartenden, von beiden Einflüssen zugleich abhängenden Temperaturschwankungen, werden sodann einer dritten Reihe von Verhältnisszahlen entsprechen, welche zwischen den beiden gegebenen liegen wird. Wie man sieht vermindern sich durch das Tieferlegen des Rohres um gleiche Abstände die Temperaturveränderungen des Wassers um so weniger, je grösser schon die ursprüngliche Rohrtiefe war.

Nunmehr sollen einige auf den Einfluss der Rohrbeschaffenheit bezughabende Betrachtungen folgen. Zu diesem Behufe wird ein ebenfalls 0,35 m weites Rohr fingirt mit einer 2 m dicken Erdumhüllung, welche ringsum von Luft umgeben ist, in diesem Falle ist nach Gl. A $K = 6$, und dürfte die solchergestalt gemachte Annahme, dass K für jede radiale Richtung gleich 6 sei, von den factischen Verhältnissen der gegebenen Leitung nicht stark abweichen, denn man hätte z. B. für den Wärmedurchgang in der Horizontalen durch die Rohraxe, wenn man berücksichtigt, dass sich der Einfluss des Rohrwassers nur auf 5 m erstreckt, und somit bloss diese Dicke in Rechnung gezogen ist, nach Gl. 1:

$$K = \frac{1}{0{,}04 + \frac{0{,}19}{3{,}9}\, l\, \frac{5{,}19}{0{,}19}} = 5.$$

Die weitere Voraussetzung, dass die Luft die Erdhülle ringsum berühre, ist mit Rücksicht auf den kleinen Einfluss der Transmission zwischen Erdoberfläche und Luft nicht sonderlich störend, übrigens könnte man vielleicht der Wahrheit näher kommen durch Annahme eines kleineren c_1.

Fragt man nun beispielsweise, welche Dicke x ein an die Stelle des Eisenrohres zu setzendes Thonrohr besitzen solle, damit die Erwärmung des Wassers während des Durchfliessens der in Rede stehenden Leitung auf die Hälfte reducirt werde, so muss, da wegen:

$$T_1 - T_0 = \frac{cF}{Q}$$

diese Erwärmung der Wärmetransmission proportional erscheint, K auf die Hälfte reducirt werden, und man hat nach Gl. 1:

$$\frac{6}{2} = \frac{1}{\frac{1}{c_0} + \frac{r_0}{C_0}\, l\, \frac{r_0 + x}{r_0} + \frac{r_0}{C_1}\, l\, \frac{r_2}{r_0 + x} + \frac{1}{c_1} \cdot \frac{r_0}{r_2}}$$

woraus man die früheren Werthe $c_0 = 26$, $C_1 = 3{,}9$, $c_1 = 5{,}5$ beibehaltend, und für Terracotta $C_0 = 0{,}6$ setzend, die Thonrohrdicke $x = 0{,}15$ m findet.

Will man weiter erfahren, um wie viel Procent die Temperaturdifferenz des Wassers reducirt würde, wenn das Eisenrohr durch ein Thonrohr von gleicher Dicke (15 mm) ersetzt

würde, so kommt im Nenner des unter Gl. A für K gegebenen Ausdruckes, statt 0,0004 das Glied $\frac{0{,}015}{0{,}6} = 0{,}025$ hinzu, und man erhält $K = 5{,}4$, also:

$$6 : (6 - 5{,}4) = 100 : x$$
$$x = 10\%.$$

Schliesslich sei noch die Wirkung der Verkleinerung des Rohrdurchmessers berücksichtigt. Nimmt man eine Leitungsstrecke von 100 m Länge an, so hat man für das in Rede stehende Beispiel (Durchmesser = 0,35 m):

$$T_1 - T_0 = \frac{cF}{Q} = \frac{18 \times 119}{285{,}120} = 0{,}007^0,$$

für ein Rohr von 0,08 m Durchmesser ist nun, vom Widerstande des Eisenrohres absehend, und ebenfalls bei 2 m Ueberdeckung, nach Gl. A:

$$K = \frac{1}{0{,}04 + 0{,}044 + 0{,}01} = 11,$$

woraus noch folgt, dass bei abnehmendem Durchmesser der relative Einfluss der Tiefe unter der Erdoberfläche verringert wird, und daher die Beschaffenheit des Rohres selbst mehr in den Vordergrund tritt.

Es kann nun angenommen werden:

$$6 : 11 = 18 : c''$$
$$c'' = 33$$

Ferner hat man auf 100 m Länge die äussere Mantelfläche $F = 28$, und für die gleiche Geschwindigkeit 0,72 m folgt $Q = 13{,}000$, somit:

$$T_1 - T_r = \frac{33 \times 28}{13000} = 0{,}071^0$$

oder auf die gleiche Länge, eine: $\frac{0{,}071}{0{,}007} = 10$mal so grosse Erwärmung.

Bei diesen Untersuchungen kann jedoch ein Umstand nicht berücksichtigt werden, nämlich die Vergrösserung der Wärmetransmission, resp. der Temperaturschwankungen, wegen des durch Richtungsänderungen etc. bedingten Wirbelbewegungen des Wassers, und fehlt bisher überhaupt jeder Anhalt dazu.

Zum Schlusse noch die Bemerkung, dass die von Herrn Thiem erhobenen starken Temperaturunterschiede in einem Rohrstrange des Stadtnetzes der Regensburger Wasserleitung, hauptsächlich von der Einwirkung des Untergrundwassers herzurühren scheinen; hierbei wäre noch die Angabe der Durchmesser der einzelnen Rohrstrecken wünschenswerth gewesen. Es ist überhaupt der Umstand, ob das Rohr im trockenen oder nassen Boden liegt, gewöhnlich von grosser Wichtigkeit, und kann es eventuell mit Rücksicht darauf vortheilhaft sein, die Rohrleitung höher zu legen. Zur Beurtheilung der Temperaturschwankungen bei einer Leitung die im Wasser liegt, müsste man den Transmissionscoefficienten vom Wasser durch eine Gusseisenwand zum Wasser kennen.

Grundsätze und Anleitung
zur
Untersuchung von Dampfkesseln und Dampfmaschinen zur Ermittelung ihrer Leistungen.

Von dem Verein deutscher Ingenieure und dem Verbande der Dampfkesselüberwachungsvereine sind während der letzten Jahre wiederholt gründliche Berathungen gepflogen worden über die Grundsätze, nach welchen die Leistung von Dampfkesseln und Dampfmaschinen zu beurtheilen sei und welche Maassregeln und Einrichtungen nothwendigerweise beobachtet werden müssen, wenn derartige Leist-

ungsversuche zu brauchbaren Ergebnissen führen sollen. Die Wichtigkeit solcher Untersuchungen für die gesammte Industrie bedarf keiner weiteren Betonung; wohl aber darf darauf hingewiesen werden, dass man bis vor kurzer Zeit bei der Durchführung solcher Versuche von den verschiedensten Gesichtspunkten ausging und je nach dem Standpunkt des Experimentators und dem bei der Untersuchung eingeschlagenen Weg zu den verschiedensten Resultaten gelangte. Dass man unter solchen Umständen zu allgemein brauchbaren und vergleichbaren Resultaten nicht gelangen konnte, ist ohne weiteres klar. Es ist daher auf das Freudigste zu begrüssen, dass durch das Zusammenwirken competenter Fachmänner beider Vereine Grundsätze von allgemeiner Gültigkeit aufgestellt und die für die Untersuchung an Dampfkesseln und Maschinen zu beobachtenden Maassregeln und Einrichtungen zusammengestellt wurden. Wir lassen dieselben nachstehend folgen und empfehlen dieselben zur ausgedehnten Benutzung.

A. Allgemeine Bestimmungen.

I. Art der Untersuchungen.

a) Die Leistung einer Dampfkesselanlage ist zu untersuchen

1. auf das Maass der Dampferzeugung pro Quadratmeter Heizfläche und Stunde; ausserdem entweder
2. auf ihren Wirkungsgrad, d. h. auf das Verhältniss der an den Kesselinhalt abgegebenen Wärmemenge zu dem Heizwerthe des aufgewendeten Brennstoffes unter gleichzeitiger Bestimmung der einzelnen Wärmeverluste, oder nur auf die Verdampfungsziffer, d. h. auf die Zahl der Kilogramm Wasser von bestimmter Temperatur, welche durch je 1 kg näher bezeichneten Brennstoffes in Dampf von gewisser Spannung verwandelt werden.

b) Bei der Untersuchung einer Dampfmaschine kann es sich handeln um die Ermittelung

1. der indicirten oder effectiven Arbeit in Pferdekräften,
2. des Wirkungsgrades, d. h. des Verhältnisses der durch die Bremse zu ermittelnden Nutzarbeit zu der durch den Indicator zu bestimmenden indicirten Arbeit,
3. des Dampfverbrauches und Vergleichung desselben mit der geleisteten Arbeit,
4. des Ganges und der Güte der Dampfvertheilung.

Bemerkungen. Eine Dampfmaschine nach ihrem Brennmaterialverbrauche für Stunde und indicirte Pferdekraft zu bewerthen, ist im allgemeinen nicht zu empfehlen, weil hierdurch leicht Missverständnisse und Missbräuche veranlasst werden können. Diese Brennmaterialverbrauchsziffer wird für ein und dieselbe Dampfmaschine in sehr erheblichem Maasse schwanken, je nachdem man ein hoch- oder geringwerthiges Brennmaterial, eine Dampfkesselanlage mit hohem oder niedrigem Wirkungsgrade in Verwendung nimmt. Will man jene Ziffer dennoch benutzen, so muss sie auf ein ganz bestimmtes Brennmaterial und eine ganz bestimmte Dampfkesselanlage bezogen werden.

Soll die Beurtheilung der Dampfkessel- und Maschinenanlage nicht bloss in Bezug auf ihre Leistung, sondern auch nach den übrigen Richtungen erfolgen, so ist sie in ihren einzelnen Theilen einer besonderen Durchsicht zu unterwerfen, wobei auf Dauer und Betriebssicherheit in erster Linie Rücksicht zu nehmen ist.

II. Allgemeine Versuchsbedingungen, insbesondere Zahl und Zeit der Untersuchungen.

a) Um die zu prüfende Anlage im Betriebe kennen zu lernen, die zur Verwendung kommenden Apparate und Einrichtungen zu prüfen und die Hülfskräfte einzuüben, ist ein Vorversuch anzustellen.

b) Für jede Untersuchung, welche auf Zuverlässigkeit Anspruch machen soll, sind mindestens zwei Versuche hinter einander auszuführen, die nur dann als gültig erachtet werden, wenn sie nicht durch Störungen unterbrochen worden sind, und wenn ihre Ergebnisse nicht um mehr von einander abweichen, als unvermeidlichen Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden darf. Aus den Versuchen mit annähernd gleichen Ergebnissen wird der Mittelwerth als endgültig angenommen.

c) Zu Anfang und zu Ende jedes Versuches sollen überall gleiche Verhältnisse vorhanden sein, Maschinen bzw. Kessel sollen sich im Beharrungszustande befinden.

Bemerkung. Bei einem Betriebe mit Unterbrechungen bedarf die Feststellung des eingetretenen Beharrungszustandes besonderer Sorgfalt.

d) Alle für den Versuch nicht zur Anwendung kommenden Dampf- und Wasserröhren sind mittels Blindflanschen vom Versuchskessel bzw. -Maschine abzusperren, und zwar möglichst nahe an denselben.

e) Jeder Versuch, welcher die Ermittelung des Brennmaterialverbrauches und der durchschnittlichen Leistung eines Kessels oder des Dampfverbrauches und der durchschnittlichen Arbeitsleistung einer Maschine zum Zwecke hat, soll, wenn er während des Fabrikbetriebes mit seinen gewöhnlichen Schwankungen und Unterbrechungen

ausgeführt wird, a) bei Tagbetrieb je einen Tag lang, und b) bei Tag- und Nachtbetrieb je einen Tag und eine Nacht lang dauern.

Bemerkung. Die Dauer der regelmässigen Unterbrechungen des Betriebes und die Menge des während derselben verheizten Brennmateriales sowie die Art ihrer Verrechnung sind anzugeben.

f) Werden dagegen für die Versuche gleichmässige Betriebsverhältnisse herbeigeführt, so hat ein Versuch bei Dampfkesseln mindestens 10, bei Dampfmaschinen mindestens 8 Stunden ohne Störung und Unterbrechung zu dauern.

g) Zu Versuchen über die Arbeitsleistung von Dampfmaschinen (A I b 1) genügt, wenn die Belastung eine nahezu gleichmässige ist, ein Versuch von entsprechend kürzerer Dauer.

Für die Ermittelung des Verhältnisses der effectiven zur indicirten Leistung (A I b 2) sowie des Leerlaufwiderstandes ist die Dauer der Versuche ohne Einfluss; ebenso bei der Entnahme von Diagrammen zur Beurtheilung der Dampfvertheilung.

h) Bei Versuchen von besonderer Wichtigkeit, z. B. bei Garantieversuchen, von deren Ergebnissen die Abnahme, Abzüge oder Prämien abhängen, ist die Dauer derselben je nach der Bedeutung des damit verknüpften Interesses zu bemessen und vorher zu vereinbaren.

i) Das Maass der Abweichung von der versprochenen Leistung, welches zulässig sein soll, ohne die Zusage als verletzt erscheinen zu lassen, ist vor den Versuchen (sei es im Lieferungsvortrage, sei es bei Aufstellung des Programmes) zu vereinbaren.

k) Unmittelbar nach Inbetriebnahme einer Anlage soll kein Garantieversuch ausgeführt werden; dem Lieferanten wird zu eigenen Vorversuchen und zu den etwa nöthigen Verbesserungen eine Frist eingeräumt, deren Dauer und sonstige Bedingungen möglichst bei Abfassung des Lieferungsvertrages festzustellen sind.

III. Maasse und Gewichte für die Berechnungen.

a) Alle Wärmemessungen (Wärmeeinheiten, Temperaturgrade) beziehen sich auf das 100 theilige Thermometer (Celsius).

b) Ist ohne nähere Angabe von Dampfdruck die Rede, so ist darunter stets der den Druck der Atmosphäre übersteigende Druck, Dampfüberdruck, zu verstehen.

c) Spannungen unter der atmosphärischen werden durch das Vacuum gemessen. Man versteht darunter den Unterschied zwischen der zu bestimmenden Spannung und der atmosphärischen.

d) Als Maasseinheit für den Ueberdruck sowohl wie für das Vacuum dient der Druck von 1 kg auf 1 qcm oder die metrische Atmosphäre.

Bemerkung. Federmanometer, offene Quecksilbermanometer, Indicatorfedern geben direct den Ueberdruck oder das Vacuum an. Sind die Scalen dieser Instrumente nach anderen Maassstäben eingetheilt, so hat Umrechnung ihrer Angaben in metrische Atmosphären stattzufinden.

Ist die Kenntniss der absoluten Dampfspannung von Wichtigkeit, so muss der jeweilige Atmosphärendruck mittels des Barometers gemessen und nach Umrechnung in metrische Atmosphären zum Ueberdrucke hinzugerechnet bzw. muss das Vacuum davon abgezogen werden.

e) Die Zugstärke von Kaminen wird durch eine in Millimeter getheilte Wassersäule gemessen; 1 mm = 0,0001 metrische Atmosphäre.

f) Die Angabe des Dampfdruckes eines Dampfkessels bezieht sich auf den durch die Concessionsurkunde festgesetzten höchsten Druck, diejenige des Wasserstandes auf den festgesetzten tiefsten Stand.

g) Unter Heizfläche ist bei Dampfkesseln die Grösse des Flächeninhaltes der einerseits von den Feuergasen, andererseits vom Wasser berührten Wandungen des Kessels zu verstehen und dieselbe auf der Feuerseite zum messen.

Bemerkung. Zur Heizfläche gehören auch die in den Fuchs eingebauten Vorwärmer (Economiser); doch ist deren Heizfläche stets gesondert aufzuführen. Ueberhaupt empfiehlt es sich, die verschiedenen Teile der Heizfläche gesondert aufzuführen.

h) Die für die Leistung der Dampfmaschine maassgebende Dampfspannung ist die unmittelbar vor dem Eintritt in die Maschine vorhandene.

i) Für die Leistung einer Dampfmaschine gilt als Maasseinheit die Pferdekraft gleich 75 Sec.-mkg. Ohne weitere Bezeichnung ist darunter stets die effective (von der Kurbelwelle abgegebene, durch die Bremse messbare) Leistung verstanden. Soll die indicirte Pferdekraft gemeint sein, so ist dies ausdrücklich auszusprechen.

Die Angabe in nomineller Pferdekraft ist zu vermeiden.

B. Ausführung der Untersuchungen [1].

I. Untersuchung der Dampfkesselanlage.

1. Brennstoff.

a) Probenahme. Von jeder Ladung (Karre, Korb u. dergl.) des zugeführten Brennstoffes wird eine

[1]) Es ist wünschenswerth, durch Angabe der wichtigsten Verhältnisse der untersuchten Anlagen

Schaufel voll in eine mit einem Deckel versehene Kiste geworfen und aus dieser Masse eine Durchschnittsprobe entnommen.

Bemerkung. Hierbei kann in folgender Weise verfahren werden. Das Brennmaterial wird zerkleinert, gemischt, quadratisch ausgebreitet und durch beide Diagonalen in vier Theile getheilt. Zwei einander gegenüberliegende dieser Theile werden fortgenommen, die beiden anderen wieder zerkleinert, gemischt und getheilt. In dieser Weise wird fortgefahren, bis eine Probemenge von etwa 5 kg übrig bleibt, welche gut verschlossen zu chemischer Untersuchung zu bringen ist.

b) Die Zusammensetzung des Brennmateriales, d. h. dessen Gehalt an Kohlenstoff, Wasserstoff, Asche und hygroskopischem Wasser bzw. an Schwefel und Stickstoff ist durch chemische Analyse, das Verhalten in der Hitze durch Vercokungsprobe zu ermitteln.

Zur Wasserbestimmung unter möglichstem Luftabschlusse soll während des Versuches eine Anzahl besonderer kleinerer Proben von dem zu verheizenden Brennstoffe in Gläser gefüllt werden, welche sofort luftdicht zu verschliessen und zur Untersuchung zu bringen sind.

2. Verbrennungsproducte und Wärmeverluste.

a) Messung der Temperatur.

Die Temperatur der abziehenden Gase bis zu 360° wird durch Quecksilberthermometer mit Stickstofffüllung bestimmt, welche möglichst nahe der Stelle, wo die Gase den Kessel verlassen, aber jedenfalls vor dem Abschlussorgane, mit sorgfältiger Abdichtung in den Rauchkanal so eingesetzt werden, dass die Quecksilberkugel sich mitten im Gasstrome befindet. Die Ablesungen erfolgen jedesmal bei Entnahme der Gasproben (siehe unten). Temperaturen über 360° werden am besten calorimetrisch bestimmt.

Die Temperatur der in die Feuerung tretenden Luft wird nahe der Feuerung gemessen, jedoch so, dass das Thermometer vor der Wärmestrahlung des Rostes geschützt ist.

Aus den erhaltenen Zahlen wird das arithmetische Mittel genommen und der Berechnung zu Grunde gelegt.

b) Gasuntersuchung.

Während der Dauer des Heizversuches werden in gleichmässigen Zwischenräumen von 10 bis 15 Minuten Gasproben durch ein luftdicht neben dem Thermometer eingesetztes Rohr (zu empfehlen sind solche aus Glas oder Porzellan), dessen untere Mündung mitten in den Gasstrom reicht, entnommen und der Gehalt an Kohlensäure und Sauerstoff bestimmt. Zur Ermittelung eines Durchschnittes können ausserdem die Gase mittels gleichmässig saugenden Aspirators entnommen werden.

Enthalten die Rauchgase nennenswerthe Mengen Kohlenoxyd, so ist die Verbrennung unvollkommen. Soll dieser Fehler ziffermässig ermittelt werden, so sind Gasproben einzuschmelzen und im Laboratorium zu untersuchen.

Um die Dichtigkeit des Mauerwerkes festzustellen, werden gleichzeitig an mehreren Stellen der Feuerzüge entommene Proben auf ihren Gehalt an Kohlensäure und Sauerstoff geprüft.

Bemerkung. Auf einfache Weise kann man starke Undichtigkeiten des Mauerwerkes meist nachweisen, indem man den im Betriebe befindlichen Rost mit stark rauchendem Brennstoffe frisch beschickt und den Zugschieber schliesst, oder auch dadurch, dass man beobachtet, ob die Flamme eines an dem Kesselmauerwerk entlang bewegten Lichtes angesaugt wird.

c) Bestimmung der Wärmeverluste.

1. Der Wärmeverlust durch die Rauchgase in Folge ihrer höheren Temperatur T berechnet sich aus der Menge der Bestandtheile derselben, deren specifischer Wärme und der Temperaturdifferenz gegen die Eintrittstemperatur t der äusseren Luft.
2. Der Wärmeverlust in Folge unvollständiger Verbrennung, welcher dadurch entsteht, dass Brennstoffteilchen (unverbrannt) durch den Rost fallen und von den aus dem Verbrennungsraum entfernten Herdrückständen (Schlacke, Asche) eingeschlossen werden, ist in der Weise zu ermitteln, dass das Gewicht der Verbrennungsrückstande nach jedem Versuche bestimmt und aus ihnen eine Durchschnittsprobe behufs Feststellung des Gehaltes an unverbrannten Bestandtheilen entnommen wird.

und der Umstände, unter welchen die Resultate erzielt worden sind, den gewonnenen Ergebnissen nicht nur für den einzelnen Fall, sondern auch allgemeinen Werth zu ertheilen.

Mit der Ausführung solcher Untersuchungen sind nur Personen zu beauftragen, welche die hierzu erforderliche Sachkenntniss und Uebung besitzen. Dieselben sollen mit Beachtung des jeweiligen Zweckes ein Versuchsprogramm aufstellen, die zur Untersuchung dienenden Apparate auf ihre Brauchbarkeit prüfen und die Ergebnisse der Untersuchung zusammenstellen. Ihren Arbeiten sind die folgenden Bestimmungen mit sinngemässer Anwendung und Auswahl für den einzelnen Fall zu Grunde zu legen.

3. Der Wärmeverlust, welcher dadurch entsteht, dass Asche und Schlacke in heissem Zustande aus dem Verbrennungsraume beseitigt werden, ist zu vernachlässigen.
4. Werden von dem Heizwerthe des Brennstoffes die Wärmeverluste 1 und 2 und die in das Kesselwasser übergegangene Wärmemenge in Abzug gebracht, so kann die Differenz als Verlust durch Strahlung, Leitung, Russ und unverbrannte Gase angesehen werden.

Berechnung der Versuchsergebnisse.

Berechnung des Heizwerthes.

Enthält 1 kg des Brennstoffes

C kg Kohlenstoff,
H » Wasserstoff,
S » Schwefel,
O » Sauerstoff,
W » hygroskopisches Wasser,
A » Asche,

so kann man den Heizwerth nach der Annäherungsformel berechnen:

$$8000\, C + 29000 \left(H - \frac{O}{8}\right) + 2500\, S - 600\, W$$

Wärmeeinheiten.

Bemerkung. Hierbei ist angenommen, dass das Wasser der Verbrennungsgase als Dampf von 20° entweicht.

Bestimmung der zur Verbrennung erforderlichen Luftmenge.

1 kg Brennstoff erfordert:

$$L = \left(\frac{8}{3}\, C + 8\, H + S - O\right) \frac{100}{23} \text{ kg Luft}$$

$$l = \frac{L}{1{,}29} \text{ cbm Luft.}$$

Ergab die Gasanalyse

k Vol.-% Kohlensäure,
o » Sauerstoff,
und n » Stickstoff,

so ist das Verhältniss der gebrauchten Luftmenge zu der theoretisch erforderlichen $v : 1$, also

$$\frac{21}{21 - 79\,\frac{o}{n}}$$

Die Menge der gasförmigen Verbrennungsproducte wird auf folgende Weise berechnet.

1 kg Kohle gibt $\frac{C \times 100}{0{,}536\, k}$ cbm trockene Verbrennungsgase bei 0° und 760 mm Druck gemessen. Das Gewicht des in den Rauchgasen enthaltenen Wasserdampfes wird berechnet aus dem durch Verbrennung des Wasserstoffes gebildeten ($9\,H$) und dem Wassergehalte der Kohle, ist also $= 9\,H + W$.

Bestimmung der Wärmeverluste.

Der Wärmeverlust berechnet sich wie folgt:

$$\left(0{,}32\, \frac{C \times 100}{0{,}536\, k} + 0{,}48\,(9\,H + W)\right) \times (T - t),$$

wobei 0,32 als Mittelwerth der Wärmecapacität der Feuergase angenommen wird.

3. Verdampfung.

a) Wenn die Leistung eines Dampfkessels durch einen Verdampfungsversuch festgestellt werden soll, so ist die Art des Versuches nach Maassgabe des unter A I a und II bemerkten zu vereinbaren.

b) Die Constructions- und Betriebsverhältnisse der Kesselanlage sind möglichst vollständig anzugeben und durch eine Zeichnung zu erläutern; insbesondere sollen diese Angaben enthalten:

1. Heizfläche des Kessels (vgl. A III g).
2. Heizfläche etwaiger Speisewasservorwärmer in den Rauchkanälen.
3. Kubikinhalt des Wasser- und Dampfraumes bis zur Wasserstandsmarke sowie etwaiger Speisewasservorwärmer.
4. Verdampfungsoberfläche, gemessen in der Höhe der Wasserstandsmarke.
5. Gesammte und freie Rostfläche; die Grösse etwaiger Schwelplatten ist besonders anzugeben.
6. Querschnitt der Feuerzüge an den wesentlichen Stellen.
7. Zugquerschnitt in jeder Stellung der betreffenden Absperrvorrichtung.
8. Höhe des Schornsteines (von der Rostfläche aus gemessen), Querschnitt desselben an der Ausmündung bzw. an der engsten Stelle.

c) Vor Beginn der Versuche ist der Kessel zu reinigen, innerlich und äusserlich zu untersuchen und auf seine Dichtigkeit zu prüfen; die Feuerzüge sind zu putzen, die Mauerfugen dicht zu verstreichen.

d) Nach dieser Reinigung muss der Kessel je nach seiner Beschaffenheit einen oder mehrere Tage im normalen Betriebe gewesen sein, damit derselbe sich im Beharrungszustande befinde.

e) Der Wasserstand und der Dampfdruck werden bei Beginn des Versuches genau vermerkt und sollen während des Versuches möglichst auf gleicher Höhe erhalten werden; der Dampfdruck wird durch Manometer gemessen und viertelstündlich vermerkt.

Bemerkung. Geringe Abweichungen des Wasserstandes oder des Dampfdruckes am Ende des Versuches sind, falls sich dieselben nicht ganz vermeiden lassen, nach ihrem Wärmewerthe zu ermitteln und bei der Rechnung zu berücksichtigen. Es genügt also nicht, das mehr oder minder im Kessel enthaltene Wasser am Schlusse des Versuches dem Speisewasser ab- oder zuzurechnen, sondern es sind

mit Rücksicht auf die Spannungen am Anfang und Ende des Versuches die gesammten im Kessel enthaltenen Wärmeeinheiten zu ermitteln.

Besondere Sorgfalt verlangen in dieser Beziehung die Wasserröhrenkessel und ähnliche Constructionen mit stark schwankendem Wasserspiegel, bei denen ausserdem während der Dampfentwickelung die Wassermasse durch die im Wasser enthaltenen Dampfblasen erheblich vergrössert erscheint.

f) Das Speisewasser wird entweder gewogen oder in tarirten Gefässen, deren Inhalt gebotenenfalls nach der Temperatur des Wassers zu berichtigen ist, gemessen; bei genauen Versuchen ist nur ersteres zulässig.

Die Speisungen müssen regelmässig und möglichst ununterbrochen geschehen; kurz vor Beginn und kurz vor Schluss des Versuches sind Speisungen zu vermeiden. Die Temperatur des Speisewassers wird im Behälter, aus welchem gespeist wird, gemessen; bei genauen Versuchen je nach Umständen auch kurz vor dem Eintritt in den Kessel, und zwar bei jeder Speisung, mindestens halbstündlich. Die Speisung durch Injectoren ist nur zulässig, wenn solche den Dampf aus dem Versuchskessel erhalten.

Findet gleichzeitig mit der Untersuchung der Dampfkesselleistung eine Untersuchung des Dampfverbrauches einer von dem Kessel gespeisten Dampfmaschine statt, so ist die Verwendung von Dampfpumpen zur Speisung unzulässig, welche ihren Betriebsdampf aus dem Versuchskessel entnehmen, oder deren Abdampf mit dem Speisewasser in Berührung kommt. Der Kraft- bzw. Dampfverbrauch einer von der Versuchsmaschine betriebenen Speisepumpe kann vernachlässigt werden.

Alles Leckwasser an den Kesselgarnituren sowie etwa ausgeblasenes Wasser ist aufzufangen und in Rechnung zu bringen. Das auf diese Weise ermittelte Wassergewicht ist umzurechnen auf Speisewasser von 0° und Dampf von 100°.

g) Bei der Bestimmung des Brennmaterialverbrauches ist darauf zu achten, dass zum Beginne des Versuches das Feuer in einen normalen Zustand der Beschickung und Reinigung gebracht, Asche und Schlacke aus dem Aschenfall entfernt werden; ist die Entleerung des Aschenfalles nicht möglich (Tenbrink u. s. w.), so sind die Rückstände in demselben vor und nach dem Versuche bis auf eine bestimmte Höhe zu bringen und abzugleichen. In demselben Zustande muss sich das Feuer am Ende des Versuches befinden. Die Dauer und der Brennmaterialverbrauch des Anheizens werden vermerkt, bleiben aber ausser Berechnung.

Das während des Versuches zur Verwendung kommende Brennmaterial ist zu wiegen und angemessen zu verkleinern; die Beschickung des Rostes geschieht möglichst regelmässig.

h) Versuche, bei welchen nachweisbar erhebliche Wassermengen durch den Dampf mechanisch mitgerissen werden, sind ungenau.

II. Untersuchung einer Dampfmaschinenanlage.

a) Wenn die Leistung einer Dampfmaschine untersucht werden soll, so ist die Untersuchung nach Maassgabe des unter A I b und II gesagten zu vereinbaren

b) Die durch solche Untersuchungen zu ermittelnden Constructions- und Betriebsverhältnisse der Anlage sind nach Anleitung des folgenden Schemas festzustellen.

1. System der Maschine, Beschreibung ihrer Haupttheile; wenn möglich: Zeichnung derselben.
2. Cylinderabmessungen und Grösse der schädlichen Räume.
3. Kolbenhub und sonstige in Betracht kommende Abmessungen.
4. Normale Umdrehungszahl und zulässige Schwankungen derselben.
5. Normale und höchste zulässige Dampfspannung.
6. Normale und höchste zulässige indicirte oder effective Leistung in Pferdekräften.
7. Normaler, grösster und kleinster Füllungsgrad.
8. Dampfverbrauch für je eine indicirte oder effective Pferdekraft.

Im Sinne des Absatzes 2 der Einleitung liegt es ausserdem, die Länge und den Durchmesser der Dampfzu- und Ableitungsröhren, die Entwässerungsvorrichtungen, die Weite der Dampfkanäle, die Luftpumpenabmessungen sowie die Betriebsverhältnisse des Kessels zu ermitteln.

c) Wenn nicht anderes bestimmt wird, so sind bei Indicator- und Bremsversuchen, deren Ergebnisse zur Bezifferung des relativen Dampfverbrauches dienen sollen, folgende allgemeine Versuchsbedingungen zu beobachten.

1. Der Versuch soll nicht eher beginnen, als bis in der Maschine und den Messinstrumenten vollständiger Beharrungszustand, sowohl bezüglich der Kräfte als der Temperaturen, eingetreten ist.
2. Erstrecken sich solche Versuche bei regelmässigem Fabrikbetriebe auf die Dauer eines Arbeitstages, so sind die erste und letzte Stunde des Arbeitstages von der eigentlichen Versuchszeit auszuschliessen.
3. Dampfspannung und Belastung der Maschine müssen während der Versuchsdauer möglichst gleichmässig erhalten werden; erforderlichen-

falls ist die Gleichmässigkeit der Belastung künstlich herzustellen.

4. Während der Versuchszeit soll die Maschine möglichst ununterbrochen in Betrieb stehen und genau so bedient werden (bezüglich Schmierung u. s. w.), wie beim gewöhnlichen Betriebe.
5. Die Umdrehungszahl der Maschine wird durch fortwährend arbeitende Hubzähler gemessen und stündlich notirt.
6. In regelmässigen Zeiträumen (etwa 15 Minuten) werden der Wasserstand im Kessel, die Spannungen in demselben, in der Dampfleitung unmittelbar vor der Maschine oder im Schieberkasten, im Zwischenbehälter (Receiver) und im Condensator abgelesen, ausserdem die Temperatur des abfliessenden Condensationswassers vermerkt.

Im Uebrigen richten sich die allgemeinen Versuchsbedingungen, insbesondere auch Zahl und Zeit der Versuche, nach den sub A II gegebenen Bestimmungen.

d) Soll die effective Leistung behufs Vergleichung mit dem Dampfverbrauch ermittelt werden, so ist dieselbe, sofern die Art der Maschine solches zulässt, mittels der Bremse zu messen. Diese muss so eingerichtet sein, dass sie die Belastung der Maschine direct angibt.

Bremsapparate, bei denen Nebenwiderstände in Rechnung gezogen werden müssen, sind deshalb unzulässig. Während des Bremsversuches darf ein die Beobachtung vereitelndes heftiges Schwanken des Bremsdynamometers nicht vorkommen.

Bemerkung. Zu diesem Zwecke ist es erforderlich, abgesehen von der guten Regulirung der Maschine, den Bremsapparat reichlich gross zu bemessen, elastische Spannvorrichtungen mit Selbstregulirung in bester Ausführung anzuwenden, gleichmässige Abkühlung und Schmierung (bei hölzernen Bremsbacken durch reines Wasser, bei eisernen Bandbremsen durch Oel) und sorgfältige Wartung zu sichern.

Die Ermittelung der effectiven Leistung aus der indicirten mit Hülfe von Leerlaufsdiagrammen ist als minder genau nur dann anzuwenden, wenn die Messung durch die Bremse nicht möglich ist.

e) Soll die indicirte Leistung behufs Vergleichung mit dem Dampfverbrauch ermittelt werden, so sind ausser den sub B II c erwähnten allgemeinen Versuchsbedingungen noch folgende Regeln zu beobachten.

1. Die Indicatoren sind möglichst unmittelbar am Cylinder ohne lange und scharf gekrümmte Zwischenleitungen anzubringen. Die Verbindung beider Cylinderenden zu dem Zwecke der Verwendung nur eines Instrumentes für beide Kolbenseiten ist bei Dampfverbrauchsversuchen zu vermeiden.

   Bei genauen Versuchen ist an jedem Cylinderende ein Indicator anzubringen.
2. Bei rasch gehenden Maschinen mit kleiner Füllung sind gebotenenfalls Indicatoren mit reducirten Massen anzuwenden.
3. Die zur Verwendung kommenden Indicatoren und deren Federn müssen vor Beginn des Versuches entweder durch directe Belastung oder an offenen Quecksilber- bzw. Justirmanometern bei einer der mittleren Dampfspannung des Versuches entsprechenden Temperatur geprüft werden.

   Diese Prüfung ist nach Versuchen von längerer Dauer zu wiederholen; ergeben sich Unterschiede, so ist der Mittelwerth maassgebend; sind tägliche Federprüfungen während der Versuchszeit ausführbar, so sind diese vorzuziehen.

   Die Druckscalen sind durch Druckbelastung, die Vacuumscalen durch Luftleere festzustellen. Die Scalen sehr schwacher Vacuumfedern sind nach dem jeweiligen Barometerstande und in derselben Lage zur Horizontalen zu berichtigen, welche sie während des Versuches inne haben.
4. Die Uebertragung der Kolbenbewegung auf die Papiertrommel muss möglichst direct mit Hülfe solcher Vorrichtungen geschehen, welche die Bewegungen genau proportional den Kolbenwegen wiedergeben. Durch die Uebertragung darf kein todter Gang der Papiertrommel entstehen, auch sollen die Schnüre nicht peitschen; alle Diagramme von derselben Seite sollen deshalb gleich lang sein.
5. Bei Entnahme von Diagrammen ist der Indicator gehörig vorzuwärmen; deshalb soll, bevor man den Stift schreiben lässt, der Kolben einige Spiele machen. Vor dem Ziehen der atmosphärischen Linie ist der Kolben je einmal auf- und einmal abwärts zu drücken und langsam in seine Gleichgewichtsstellung zurück zu lassen. Weichen die erhaltenen Linien erheblich von einander ab, so ist das Instrument zu reinigen. Der Kolben soll dann bei herausgenommener Feder und aufrechter Stellung des Indicators durch sein Gewicht gleichmässig niedersinken.
6. Während des Versuches sind je nach der Gleichförmigkeit der Belastung alle 10 bis 20 Minuten Diagramme an jedem Cylinderende möglichst gleichzeitig abzunehmen. Die Diagramme sind mit Ordnungsnummern und der Zeit der Entnahme zu versehen.
7. Jedes Diagramm ist mindestens zweimal zu schreiben und sollen sich die erhaltenen Linien nahezu decken. Die Diagramme dürfen ausser

leichten Wellenlinien, welche den wirklichen Verlauf der Curve noch mit Sicherheit erkennen lassen, keine sichtbaren Einflüsse des Instrumentes zeigen.

8. Die Ausrechnung der Diagrammflächen geschieht mit Hülfe eines Polarplanimeters oder in anderer zuverlässiger Weise und ist der Controle wegen zu wiederholen. Durchmesser des Dampfcylinders, Hub des Kolbens sind zu messen, der Querschnitt der Kolbenstange in Rechnung zu nehmen.

f) Soll lediglich der Wirkungsgrad der Maschine bei einer bestimmten Arbeitsleistung festgestellt werden, so genügen gleichzeitige Brems- und Indicatorversuche von kurzer Dauer.

Der solchergestalt ermittelte Wirkungsgrad kann zur annähernden Bezifferung des Dampfverbrauches pro Pferdekraft benutzt werden, wenn die indicirte Leistung und der Dampfverbrauch der Maschine unter denselben Verhältnissen, bei welchen der Wirkungsgrad bestimmt wurde, durch einen Dauerversuch ermittelt worden sind.

g) Der Dampfverbrauch wird durch das in den Kessel gespeiste Wasser gewogen bzw. gemessen (vgl. B I 3 f).

Die Berechnung des Dampfverbrauches aus den Diagrammen führt zu ungenauen Resultaten; dagegen ergibt sich eine Controle desselben durch Bestimmung der Menge und der Temperatur des Condensationswassers.

Das condensirte Wasser der Dampfleitung soll vor dem Eintritt in die Maschine bzw. den Ueberhitzer abgefangen und von der Speisewassermenge abgezogen werden.

Das innerhalb der Maschine (Zwischenbehälter, Mäntel u. s. w.) condensirte Wasser gehört zum Verbrauche der Maschine und darf deshalb während des Versuches nicht ohne weiteres und ungewogen in den Kessel zurückgeleitet werden.

Bemerkung. Die Vorrichtungen zum Abfangen des Condensirwassers (Kühlschlangen und dergl.) sind derart einzurichten, dass Verluste durch Dampfbildung aus dem Condensirwasser vermieden werden; zu dem Ende soll dasselbe auf mindestens 40° abgekühlt werden.

h) Die Dichtigkeit der Kolben, Dampfmäntel, Schieber und Ventile u. s w. ist nicht durch Indicatormessungen, sondern durch besondere Versuche an der betriebswarmen Maschine derart zu ermitteln, dass die eine Seite des Kolbens (bei abgespreiztem Schwungrade), Ventiles u. s. w. mit Dampf belastet wird, während die andere Seite der Besichtigung zugänglich ist. Diese Belastung geschieht bei normalem Dampfdruck, und sind die betreffenden Dichtungsflächen für undicht zu erachten, wenn der Dampf in anderer Form als in der von feinem Nebel oder Wasserperlen zum Vorschein kommt.

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Die elektrische Ausstellung in Philadelphia. Das Centralblatt für Elektrotechnik enthält von No. 8 ab Zeichnung und Beschreibung interessanter Ausstellungsobjecte, so namentlich die von der Edison Electric Tube Company verfertigten unterirdischen Edison-Leitungen, welche insofern von den früheren verschieden sind, als dieselben für das sog. Dreikabelsystem Edison's eingerichtet sind.

The Lighting of the Inventions Exhibition. Engineering 1885 (27. März) p. 319. Mit einem Plan des Ausstellungsterrains. Wie die Fischereiausstellung und die Gesundheitsausstellung in den letzten Jahren in London, so soll auch die in diesem Jahr in South Kensington stattfindende Erfindungsausstellung elektrisch beleuchtet werden und zwar werden ca. 460 Bogenlampen und ca. 6000 Glühlampen zur Anwendung kommen.

Die Elektricitätsausstellung in Paris, welche am 22. März 1885 durch den Präsidenten der Internationalen Elektrikergesellschaft eröffnet wurde, wird beschrieben und durch eine Planscizze erläutert im Engineering 1885 (27. März) p. 310.

Soulage C. Die elektrische Beleuchtung des Thronsaales des Königs von Rumänien mit Soleillampen wird beschrieben in La Lumière Électrique 1885 p. 456. Ein Bild des Thronsaales ist beigegeben.

Die Zahl der im Jahre 1884 in Amerika ertheilten Patente erreichte nach Mittheilungen von La Lumière Électrique 18799, davon bezogen sich 1166 auf elektrische Erfindungen, und zwar 82 auf elektrische Bogenlampen, 40 auf Glühlampen, 20 auf Lampenträger, 30 auf andere Apparate zur elektrischen Beleuchtung u. Accumulatoren, 75 auf Dynamomaschinen, 22 auf Regulatoren für Dynamos, 36 auf Secundärbatterien. Man sieht daraus, dass der Schaffensdrang auf elektrischem Gebiete noch kaum nachgelassen hat.

Der Geschäftsbericht der Amerikanischen Edison-Gesellschaft pro 1884, welcher mit einem Gewinn von 3% des Actienkapitals ab-

schliesst, ist auszugsweise veröffentlicht in Revue industrielle 1885 (12. März) p. 108

Die Verunreinigung der Themse bei London durch Einleitung von Fäkalstoffen.

Die im Jahre 1882 ernannte kgl. Commission, welcher der Auftrag ertheilt war, über das System, nach welchem von dem hauptstädtischen Bauamt die Abwässer Londons in die Themse geleitet werden, über die hiermit verbundenen Uebelstände und die event. zu ergreifenden Gegenmassregeln zu berichten, hat kürzlich ihren zweiten und letzten Bericht erstattet. Die Hauptsätze, zu welchen die Commission auf Grund ihrer Untersuchungen gelangt ist, sind nach dem Wochenblatt für Baukunde die folgenden:

1. Unsere Ansicht betreffs der Uebelstände, welche in unserem ersten Bericht als aus dem System hervorgehend beschrieben worden sind, nach welchem von dem hauptstädtischen Bauamt die Abwässer in die Themse geleitet werden, ist sehr bestärkt worden. Wir glauben, dass diese Uebelstände schnelle Abhülfe gebieterisch verlangen.

2. Wir sind der Ansicht, dass es weder nothwendig, noch zu rechtfertigen ist, dass die Abwässer der Hauptstadt in ungereinigtem Zustande in irgend einen Theil der Themse geleitet werden.

3. Wir sind der Ansicht, dass ein Verfahren der Reinigung durch Ablagerung oder Niederschlagen in Anwendung gebracht werden sollte, um die festen Bestandtheile der Abwässer von den flüssigen Bestandtheilen zu trennen.

4. Ein solches Verfahren könnte bequem und schnell an den beiden gegenwärtigen Hauptkanalausmündungen in Anwendung gebracht werden.

5. Die feste als Schlamm sich ablagernde Masse kann zum Auffüllen niedrig gelegener Ländereien verwendet oder verbrannt oder in die Erde vergraben oder in das Meer versenkt werden.

6. Das ganze Reinigungsverfahren einschliesslich der Verarbeitung des Schlammes kann und muss ohne wesentliche Belästigung für die Umgebung des Ortes, wo dasselbe zur Anwendung kommt, geschehen.

7. Der nach dem Niederschlagen der festen Bestandtheile übrig bleibende flüssige Theil der Abwässer darf vorläufig und auf beschränkte Zeit in den Fluss abgelassen werden.

8. Das Ablassen soll streng auf den Zeitraum zwischen Fluth und halber Ebbe jeder Tide beschränkt werden und der höchste Punkt der Ablassöffnung soll wenigstens 6′ unter Niedrigwasser der niedrigsten Aequinoctial-Springtide liegen.

9. Durch diese Maassregeln werden die bestehenden Uebelstände sehr gemildert werden.

10. Aber wir glauben, dass die so geklärte Flüssigkeit nicht hinreichend frei von schädlichen Stoffen sein wird, um das beständige Einlassen derselben in den Fluss an den gegenwärtigen Einmündungsstellen zu gestatten. Dieselbe wird einer weiteren Reinigung bedürfen und diese kann nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft nur durch Aufbringen auf Landflächen geschehen.

11. In dem vorliegenden, die Hauptstadt betreffenden Fall würde das beste Verfahren, die Flüssigkeit auf Landflächen zu bringen, um sie zu reinigen, dasjenige der unterbrochenen Bodenfiltration sein. Wir haben Grund zu glauben, dass für diesen Zweck geeignete, ausreichende Landflächen in bequemer Entfernung von der nördlichen Hauptkanalausmündung vorhanden sind. Der flüssige Theil der Abwässer würde von der Kläranlage auf diese Landflächen zu pumpen und nach der Filtration in den Fluss zu leiten sein.

12. Wir wissen nicht, ob geeignete Landflächen in ausreichender Grösse in bequemer Lage bei der südlichen Hauptkanalausmündung zu finden sind; wenn nicht, so muss die Flüssigkeit durch eine Leitung unter dem Fluss hindurch nach der Nordseite geführt werden.

13. Wenn geeignete Landflächen in ausreichender Grösse und zu annehmbarem Preise in der Nähe der jetzigen Hauptkanalausmündungen nicht beschafft werden können, so empfehlen wir, dass der nach der Klärung verbleibende flüssige Theil der Abwässer nach einem weiter flussabwärts gelegenen Punkt, wenigstens bis Hole Haven, geführt und dort in den Fluss abgelassen werde. In diesem Fall wird es ebenfalls rathsam sein, dass die flüssigen Theile der Abwässer von den südlich der Themse gelegenen Stadtheilen quer unter dem Fluss hindurch und die gesammte Flüssigkeit auf dem nördlichen Ufer flussabwärts geführt werde. Vielleicht wird man finden, dass das Klärungsverfahren bequemer an den neuen, als an den alten Hauptkanalausmündungen in Anwendung gebracht werden kann; es wird dies von mancherlei Untersuchungen über die Kosten und sonstige Dinge abhängen.

14. Wenn die Hauptausmündungen weiter flussabwärts verlegt werden, so können die Hauptkanäle, wenn dies wünschenswerth erscheint, mit hinreichendem Fassungsvermögen hergestellt werden, um eine allgemeine Ausdehnung der Entwässerungsanlagen auf die gesammten rings um London gelegenen Gebiete zu gestatten, wie von Sir Joseph Bazalgette und Mr. Baldwin Latham empfohlen worden. Bei neuen Entwässerungsanlagen sollten die Schmutzwasserabflüsse soviel wie möglich von dem Regenwasser getrennt werden.

Cohn, Dr. W. Die Theer- und Ammoniakgewinnung aus Cokeöfen. Vortrag im Verein für Gewerbfleiss. Zeitschr. des Ver. 1885 (2. Febr.) S. 46. Nach allgemeinen Bemerkungen über die Frage theilt der Vf. folgende Zahlen mit, die er bei einem Besuch einer oberschlesischen Hütte erhalten.

Es stehen daselbst 70 Cokeöfen mit Gewinnung der Nebenproducte in Betrieb, in denen täglich 50000 kg Kohlen vercokt werden. Theer (mit 51,8 bis 54,7 % Destillat) wird dort mit M. 4,50 pro 100 kg, das schwefelsaure Ammoniak mit M. 25 pro 100 kg bezahlt. Ausserdem wurde ermittelt, dass die Verarbeitung des Ammoniakwassers an Brennmaterial, Arbeitslöhnen etc. für 100 kg fertiges Salz M. 9 kostet, so dass auf 100 kg Salz M. 16 Gewinn kämen. Die tägliche Theerausbeute beträgt 1500 kg neben 500 kg Ammoniaksalz. Es ergibt sich daraus M. 147,50 Gewinn per Tag. Arbeitslöhne, Zinsen und Amortisation werden pro Tag zu M. 47,50 angegeben, so dass ein Reingewinn von M. 100 sich berechnet. Bei 65 % Cokeausbeute werden 32500 kg Coke gewonnen; auf 100 kg Coke ergibt sich ein Gewinn von M. 0,31 oder die 100 kg Coke wurden um M. 0,31 billiger erzeugt oder etwa um die Hälfte des Preises, den sie bisher kosteten. Diesen Angaben gegenüber wird in der Discussion von Dr. Krämer darauf hingewiesen, dass die sog. Destillationscokereien noch mit ziemlichen Schwierigkeiten zu kämpfen haben und dass der Gewinn bei weitem den Erwartungen nicht entspricht. Man müsse daher bei der Anlage solcher Oefen noch recht vorsichtig sein.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

9. April 1885.

IV. V. 824. Neuerung an Brennern für Petroleum und schwerere Mineralöle. M. Vallette in Berlin, Zimmerstrasse 36.

XLVI. T. 1326. Neuerung an Gaskraftmaschinen. (Zusatz zum Patente No. 27141.) W. Tonkin in London; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101.

XLVII. H. 4913. Rohre und Rohrverbindung aus schraubenförmig gewelltem Blech. H. Hübner in Hermsdorf, Kreis Waldenburg, Schlesien.

LXV. S. 2727. Vorrichtung zum Fortbewegen von Schiffen mittels explodirender Gase. S. Secor und J. Secor in Brooklyn, New-York, V. St. A. Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

13. April 1885.

LXXV. G. 3032. Neuerung an Destillationsapparaten für Ammoniakwasser und andere Flüssigkeiten. Dr. H. Grüneberg in Köln und E. Blum in Berlin-Moabit.

Patentertheilungen.

X. No. 31590. Verbindung von Cokeöfen senkrechter Achse mit Lufterhitzern. Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d Ruhr. Vom 10 Juni 1884 ab. O. 596.

XXVI. No. 31625. Neuerung an Gasbehältern. Frhr. Br. v. Steinäcker in Lauban. Vom 28. August 1883 ab. St. 1130.

XXXVI. No. 31591. Neuerung an Füllöfen. (Zusatz zum Patent No. 27612.) Actiengesellschaft Buderus'sche Eisenwerke zu Main-Weser-

Klasse:

Hütte bei Lollar. Vom 27. Juni 1884 ab. B. 5037.

XLII. No. 31633. Apparat zum Messen oder Zählen von Flüssigkeiten oder Gasen, auch als Motor verwendbar. A. Bonna in Paris; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 23. April 1884 ab. B. 4884.

— No. 31636. Apparat zum Messen oder Zählen von Flüssigkeiten oder Gasen, auch als Motor verwendbar. (Zusatz zum Patent No. 31633.) A. Bonna in Paris; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 10. October 1884 ab. B. 5460.

XLVI. No. 31605. Neuerung an dem unter No. 29138 patentirten Gasmotor, welcher sein Explosionsgemisch selbst bereitet. F. Rachholz in Dresden, Rietzschelstr. 4. Vom 22. August 1884 ab. R. 2835.

— No. 31606. Gasdruckregulator für Gasmotoren. J. Fleischer in Frankfurt a. M., Schäferg. 10. Vom 26. August 1884 ab. F. 2140.

Patenterlöschungen.

IV. No. 23739. Ventilvorrichtung an Petroleumbrennern.

XVI. No. 2956. Verfahren zur Reinigung des Kloakenwassers zur Gewinnung eines festen Düngers aus demselben.

XXI. No. 25736. Neuerungen an elektrischen Bogenlichtlampen.

XXIV. No. 15210. Neuerungen an Gasfeuerungen.

XXVI. No. 27906. Selbstthätiger Gasdurchlass für Koch- und Heizapparate.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 22. Farbstoffe.

No. 29261 vom 18. Januar 1884. R. Dreyer in Halle a. d. S. Apparat zur Gewinnung von Lampenruss. — Der den Russ gebende Brennstoff wird den Lampen *l* zugeführt, die horizontal und vertical einstellbar sind. Der Russ setzt sich an dem mit Wasser gekühlten Cylinder *B* ab. Das Wasser tritt durch die eine hohle Achse ein und durch die andere hohle Achse aus. Die Temperatur des Kühlwassers wird durch Thermometer controlirt. Der Russ wird vom Cylinder durch das Blatt *E* abgestrichen, welches an dem belasteten Winkelhebel *w* sitzt. Der Russ fällt durch Trichter *F* in den Kasten *G*. Die Dämpfe und der nicht abgesetzte Russ werden in den Kasten *a* abgesaugt, wo der Russ sich an den zickzackförmigen Flanellfiltern *b* absetzt. Diese Zickzackfilter werden automatisch abgeklopft, indem die Hebel *po* von der Daumenscheibe *n* mehrfach angehoben werden und dann niederfallen. Bevor das Abklopfen beginnt, wird durch Hebel *r*, Schnur- und Schnurscheibe *v* eine mit *v* verbundene Drosselklappe in dem Abzugsrohr *t* geschlossen.

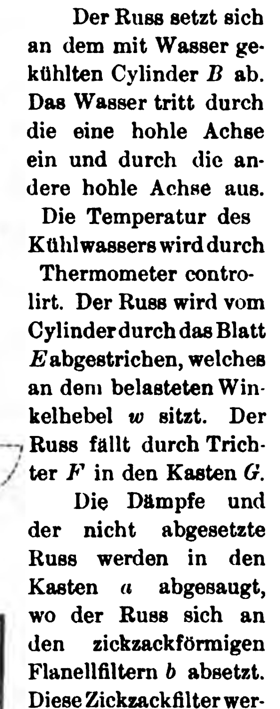
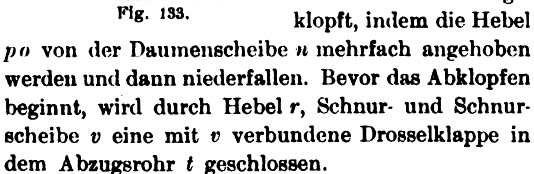


Fig. 133.



Um dabei das Ventiliren des Apparates continuirlich zu machen, sind zwei Auffangräume *a* und zwei Abklopfvorrichtungen angeordnet. Letztere treten abwechselnd in Thätigkeit.

Damit der in *a* niederfallende Russ nicht die Rohre *d* verstopft, sind dieselben mit Platte *g* überdeckt.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 28369 vom 5. Juli 1882. W. Frank Browne in New-York. Verfahren und Apparate, hochgespannte Gase für Betriebs-, Heizungs- und Beleuchtungszwecke darzustellen. — Pulverförmiges, mit Wasser gemischtes Brennmaterial und flüssige Brennstoffe werden in einem aus Röhren zusammengesetzten Hochdruckgenerator vergast. Das unter hohem Druck stehende Gasgemisch kann dann carburirt und durch Ueberhitzung in permanentes Gas übergeführt werden. Zur Ausführung dieses Verfahrens dient der in den Vereinigten Staaten unter No. 257550 patentirte Generator, welcher mit den mannigfaltigsten in der Patentschrift erläuterten Einrichtungen combinirt wird.

No. 27953 vom 13. November 1883. (Zusatz-Patent zu No. 22369 vom 2. September 1882.) Th. Burke Fogarty in Brooklyn, Staat New-York. Neuerungen in der Herstellung von Heiz- und Leuchtgas nebst dazugehörigem Apparat. — In dem Generator *A* wird aus weissglühenden Kohlen, Luft und Wasserdampf Generatorgas erzeugt. Dieses wird durch Rohr *C* und Einlassrohr *a* in den Gaserhitzer *K* geleitet, welcher mittels Rohres *L* mit dem Ueberhitzer *I* einer Siemens'schen Regenerativfeuerung verbunden ist. Aus K tritt das hocherhitzte Gas durch *N* in den Ammoniakofen *M*. Hier trifft es eine Mischung von pulverisirter Kohle und Alkali, die durch den Trichter *b* continuirlich dem Ofen zugeführt wird. Der Stickstoff des Gases verbindet sich jetzt mit der Kohle und dem Alkali zu Cyanverbindungen, welche auf ihrem Wege nach unten mit einem durch *e* eingeführten Dampfstrahle zusammentreffen und dadurch Ammoniak entwickeln. Während die festen Stoffe in dem Wasserbehälter *f* aufgefangen werden, entweichen die gasförmigen Producte durch *h* nach Condensatoren und Scrubbern. Nachdem sodann aus dem von Ammoniak freien Gase noch Kohlensäure und

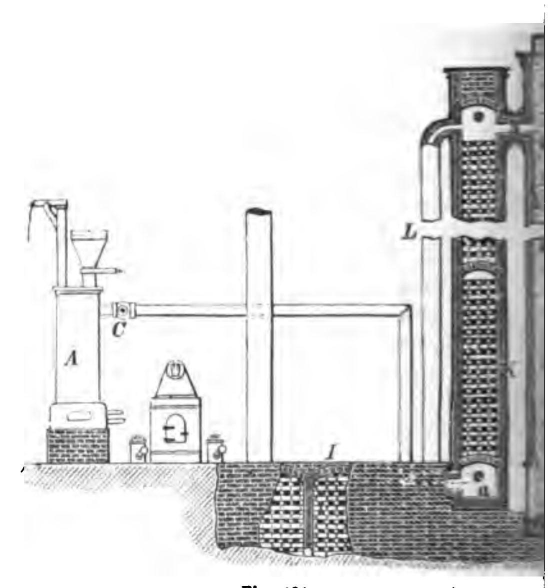


Fig. 134.

das Kohlenoxyd ausgeschieden sind, werden die noch Stickstoff enthaltenden Gase zu hocherhitzten Retorten geleitet, in welchen Kohlen und Alkalien im Vercokungs- und Destillationsprocesse sich befinden. Dadurch entstehen wiederum Cyanverbindungen, die von neuem unter Mitwirkung von Wasserdampf eine Ausbeute von Ammoniak und Kohlenwasserstoffgas ergeben. Das Retortengas wird schliesslich in bekannter Weise gereinigt und dann zu Heiz- und Beleuchtungszwecken verwendet.

No. 27480 vom 23. Juni 1883. Ch. Westphal in Frankfurt a. M. Neuerung an Gasbrennern mit Vorwärmung des Gases und der Luft. — Dem früher mitgetheilten Patent ist als wesentlicher Inhalt des Patents 27480 das Folgende hinzuzufügen.

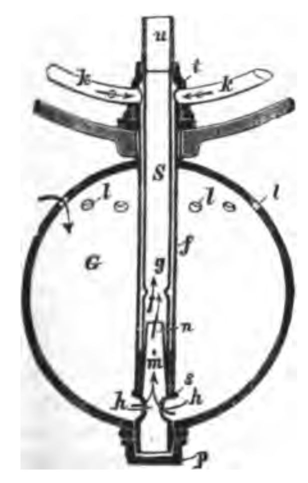


Fig. 135.

In Verbindung mit den Heizkörpern des Hauptpatentes ist der Zündbrenner S angebracht. Derselbe besteht aus zwei in einander gesteckten Röhren f und g, welche mit ihren oberen Enden in den Körper t, mit ihren unteren dagegen in einander geschraubt sind. In den Körper t mündet das Gaszuleitungsrohr k, während in seine obere Verlängerung das Specksteinrohr u gesteckt ist. In das über g vorragende untere Ende des Rohres f ist das konische Rohr s eingeschraubt, welches mit seitlichen Luftlöchern h versehen ist und durch dessen Verschlussschraube p die Glasglocke G getragen wird. Diese ist in ihrer oberen Hälfte mit kleinen Löchern l versehen, durch welche die nöthige Brennluft dem Bunsenbrenner zufliesst. Das durch Rohr k zuströmende Gas tritt zwischen f und g abwärts, durch die feinen Bohrungen m in das Innere von g und zwischen g und n aufwärts, sich mit der von unten durch h nachströmenden Luft mischend, zum Specksteinmundstück u aus. Auf diese Weise bleibt die Glocke warm und kann beim Zünden des Leuchtbrenners nicht zerspringen. Auch der ganze Regenerator bleibt warm, und im Abzugsrohre entsteht ein lebhafter Zug für die vom Hauptbrenner kommenden Verbrennungsproducte.

No. 28557 vom 31. Januar 1884. C. Morgenstern und R. Gabler in Firma C. Morgenstern & Co. in Wien. Gasbeleuchtungs- und Ventilationsapparat. — Der Apparat

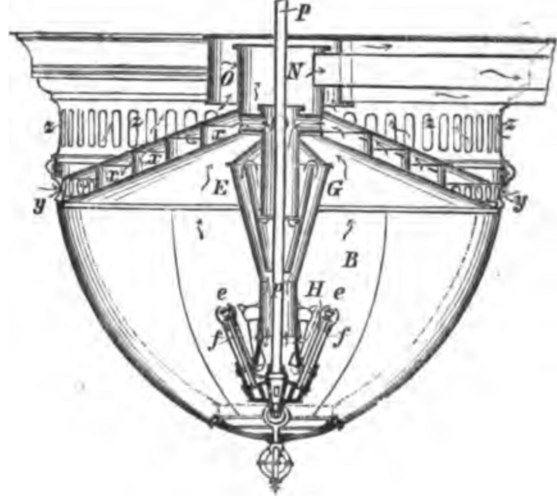


Fig. 136.

besteht aus einer geschlossenen Halbkugel, welche aus einzelnen Glasscheiben B zusammengesetzt ist, und deren oberer Deckel durch einen doppelwandigen, konischen Reflector E gebildet ist. Letzterer saugt durch die Oeffnungen y Luft an, welche den schneckenförmigen Kanal x durchströmt, dann den Kanal $G\ H$ passirt, welcher das nach abwärts führende Gaszuleitungsrohr P concentrisch umgibt, und schliesslich durch die Führungsröhren F zu den bei e brennenden Flammen gelangt. Die durch die Oeffnungen y im doppelwandigen Reflector abziehenden heissen Verbrennungsgase gelangen in eine Kammer N, welche von einem durch kleine Oeffnungen z mit dem Zimmer communicirenden Hohlraum O umschlossen ist. Sowohl die Kammer als auch der sie umgebende Hohlraum O communiciren mit der äusseren Luft.

No. 28790 vom 1. April 1884. F. Pelzer in Dortmund. Neuerung in dem Verfahren der Leucht- und Brenngasbereitung. — Die bei der Steinkohlendestillation entstehenden Gase gelangen aus der Retorte in einen Raum, in welchem sich ein Kühlrohrsystem befindet, und werden dann mittels eines Centrifugalventilators durch die in einem Kanal aufgehängten und vom Wasser berieselten Drahtgeflechte getrieben. Dies wiederholt sich noch einmal. Dann sind die condensirbaren und in Wasser löslichen Stoffe aus dem Gase entfernt.

No. 27525 vom 10. Juli 1883. O. Hofer in Budapest. Gasdruckregulator. — Die in dem

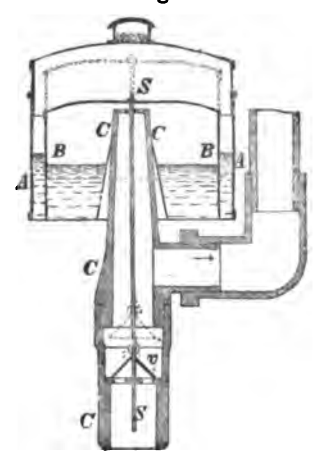


Fig. 137.

mit einer Absperrflüssigkeit gefüllten Gehäuse *A* bewegliche Glasglocke *B* ist durch die Führungsstange *S* mit dem Hohlkegelventil *v* verbunden, das in der Erweiterung des konischen Gaszuleitungsrohres *C* spielt. Hierdurch wird erreicht, dass das etwa sich bildende Condensationswasser selbstthätig abfliessen und der Apparat leicht reparirt werden kann.

No. 28293 vom 16. October 1883. M. Gaillard in Paris. Vorrichtung an Coupélampen, um gleichzeitig mit dem Vorziehen der Vorhänge vor die Lampe die Flamme kleiner zu machen. —



Fig. 138.

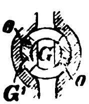


Fig. 139.



Fig. 140.



Fig. 141.



Fig. 142.

Der zweitheilige halbkugelförmige Lichtschirm der Coupélampe ist durch die Hebelcombinationen *OMG* und *O'M'G'* mit dem Gasdurchlasshahne *GG'* derart verbunden, dass beim Herunterziehen der einen Schirmhälfte die Gasflamme die ursprüngliche Grösse behält, während dieselbe sehr klein brennt, wenn beide Schirmhälften herabgezogen werden. Zu diesem Zwecke besteht der Hahn *GG* aus zwei in einander liegenden Schlüsseln, welche die aus den Fig. 139 bis 142 ersichtlichen Bohrungen besitzen und die auf einander folgend gezeichneten Lagen zu einander einnehmen, je nachdem der Lichtschirm ausser Thätigkeit gesetzt, oder seine eine oder andere Hälfte heruntergeschlagen ist, oder endlich beide Schirmtheile das Licht verdecken. Die Feder *L* hält die Schirmhälften in ihrer geöffneten oder geschlossenen Stellung fest.

No. 28457 vom 26. Januar 1884. Bull's Power Company Limited in Liverpool. Apparat zur Gasbereitung. — Der Apparat besteht aus

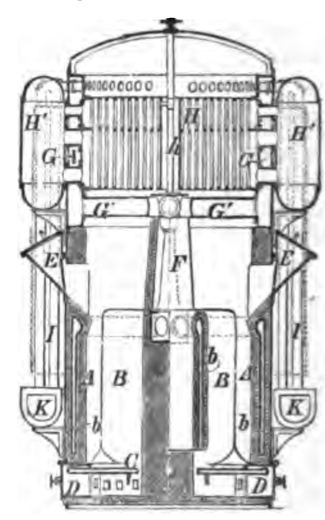


Fig. 143.

einem cylindrischen äusseren Gehäuse mit flachem Boden und gewölbtem oberen Theil. Der untere Theil ist mit feuerfestem Material ausgefüttert und bildet den Ofen und Gaserzeuger. Derselbe ist durch verticale feuerfeste Scheidewände in vier von einander ganz unabhängige Abtheilungen *B*, die mit einer Kohlenschicht von 1,5 m Höhe gefüllt werden, getheilt. Jede derselben ist mit einem Rost *C* versehen, in welchem Wasser circulirt Ferner hat jede eine Aschfallthür *D* und einen Einfüllschacht *F*. Letzterer ist mit einer nach innen sich öffnenden Klappe oder Thür und einem Verschlussdeckel versehen. Ueber den Abtheilungen *B* befindet sich der Injector *F*, welcher ein Gemenge von überhitztem Dampf und Luft durch die in den feuerfesten Wänden des Ofens angebrachten Kanäle *b* in den Aschfall einer jeden Abtheilung leitet. Die Luft gelangt von der Heissluftkammer *G* und den Kanälen *G'* und der Dampf von dem mit den Speisebehältern *H'* versehenen Röhrendampfkessel *H* durch das Rohr *h* zu dem Injector. Die Abtheilungen *B* werden successive gefüllt, so dass der Betrieb ein continuirlicher ist und die flüchtigen Gase der frischen Füllung einer Abtheilung von der Hitze der Seitenwände der benachbarten Abtheilungen ausgetrieben und zur Anreicherung des Gases benutzt werden können. In dem Waschapparat *K* werden die durch Rohr *I* zuströmenden Gase von Theer und Ammoniakwasser befreit.

No. 27480 vom 23. Juni 1883. (Zusatz-Patent zu No. 21809 vom 9. Mai 1882.) Chr. Westphal in Frankfurt a. M. Neuerung an Gasbrennern mit Vorwärmung des Gases und der Luft. — Mit

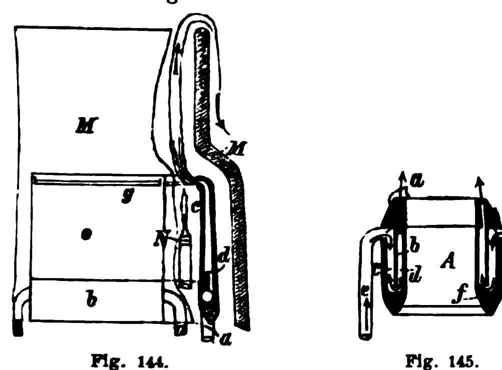


Fig. 144. Fig. 145.

den Heizkörpern des Hauptpatentes, von denen noch einige Modificationen in dieser Patentschrift gezeichnet und beschrieben sind, hat man folgende Brenner verbunden:

1. Bei dem durch Fig. 144 dargestellten Flachbrenner trifft das Gas durch die Röhren *aa* in den Brennerkörper *b* und zwischen den nach oben gegen einander geneigten Metallscheiben *c* und *d*, die an ihren seitlichen Kanten mit einander verbunden sind, aufwärts aus dem Spalt *g* in die Flammenglocke, wo es durch den Zündbrenner *N* entzündet wird. Die dünne Porzellanasbestwand *M*, welche die Brennerglocke bis zur halben Höhe theilt, hat der zur Flamme strömenden Luft eine feste Richtung zu geben und gleichzeitig als Reflector zu dienen.

2. Der durch Fig. 145 veranschaulichte Argandbrenner ermöglicht in Folge des durch den Ring *b* getheilten Sammelraumes *f* einen ruhigen und gleichförmigen Austritt des Gases und ein besseres Brennen desselben. Das durch *e* einströmende Gas gelangt zunächst in den Raum *c*; dann tritt dasselbe um die untere Kante von *b* nach *d* und von hier durch den aus Speckstein gefertigten Brennring *aa* ins Freie.

No. 27906 vom 5. December 1883. J. Dupuy in Cauderan, Gironde. Selbstthätiger Gasdurchlass für Koch- und Heiz-Apparate. — Beim Aufsetzen des Kochgefässes etc. wird der Arm *T* des seinen Drehpunkt in *l* habenden Hebels herabgedrückt, wodurch der andere Hebelarm *L* das mit einer Kreisnut versehene Ventil *b* in die Höhe drückt und ein grösserer Gaszufluss zum Brenner *c* stattfindet. Beim Entfernen des Kochgefässes nimmt der Doppelhebel seine frühere Stellung wieder ein und das event. noch durch eine Spiralfeder beeinflusste Ventil *b* fällt auf seinen Sitz zurück, so dass nur ein geringes Quantum Gas zur Erhaltung der Flamme passiren kann.

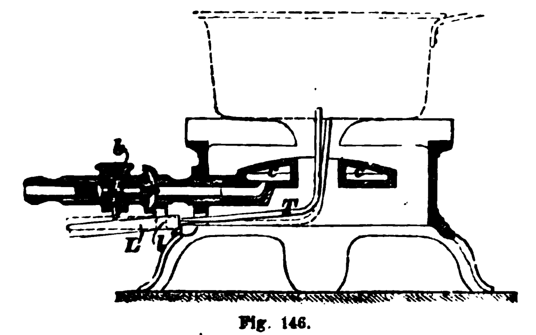


Fig. 146.

No. 28294 vom 16. Januar 1884. J. Göbel in Darmstadt. Gasdruckregulator. — Dadurch, dass der frei schwimmende Stahlbecher *F F* die Form eines Kegelmantels hat, übt derselbe beim

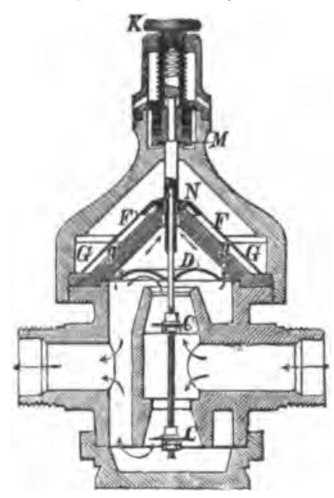


Fig. 147.

Eintauchen in das Quecksilberbad *G g* in allen Stellungen denselben Druck auf das unter ihm befindliche Gas aus; was nämlich der Becher beim Eintauchen an Schwere verliert, gewinnt er an Druckwirkung durch die sich im Innern verkleinernde Druck- bzw. Niveaufläche. Infolge dessen wird das Durchlassventil *C C* unabhängig von dem Eigengewicht der Glocke *F* und der mit dieser verbundenen Theile. Der Schutzschirm *D* hat die Stosswirkung des Gases nach oben abzuschwächen. Durch Niederschrauben der Verschlussschraube *K* kann man den Quecksilberraum nach oben mittels einer Lederscheibe *M* und nach unten durch den im Becher *F* angebrachten Conus *N* hermetisch abschliessen, so dass der Versandt des Apparates im gefüllten Zustande erfolgen kann.

No. 28784 vom 13. März 1884. P. von Richter in Berlin. Carburator für Luft und Gas. — Das Schöpfrad *C* im Raume *B* schafft das zum Carburiren verwendete Gasolin in eine dachförmig geknickte Rinne *f*, von welcher aus dasselbe durch

je ein Rohr g auf je eine der Scheidewände der Räume h des Luftcarburirungsbehälters A nieder-

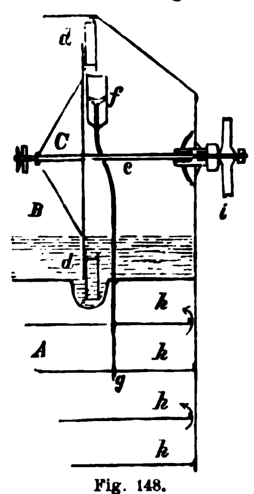


Fig. 148.

fliesst, um die in Richtung der Pfeile strömende Luft mit Gasolindämpfen zu schwängern. Wird die Welle e des Schöpfrades durch die Scheibe i mit dem Luftgebläse, welches die zu carburirende Luft durch den Behälter A hindurchtreibt, verbunden, dann findet eine constante Carburirung der durchströmenden Luftmenge statt. Um den Carburirungsgrad zu erhöhen oder herabzuziehen, braucht man nur das Rad C schneller oder langsamer im Verhältniss zum Gebläse zu bewegen.

No. 28447 vom 18. December 1883. R. Avery in Washington, District Columbia, V. St. A. Verfahren nebst Einrichtung, um Kohlenwasserstoffdämpfe, überhitzten Wasserdampf und Luft vor der Entzündung innigst zu mischen und unter Benutzung fester feuerbeständiger Körper zu verbinden. — Zur Ausführung des Verfahrens ist das

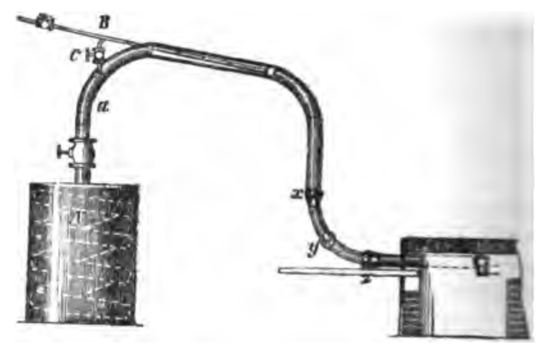


Fig. 149.

mit den Diaphragmen xyz versehene Dampfrohr a, welches aus dem Behälter A den überhitzten Dampf herbeiführt, mit dem Oelrohr B derartig combinirt, dass ein längeres Ende des mit drei Diaphragmen versehenen Rohres B vom Dampfrohr umgeben ist und durch Rohr c Dampf in das Oelrohr eingelassen werden kann. Durch die vereinigte Wirkung der Diaphragmen und des Dampfes wird das Oel fein zerstäubt und mit Dampf innig gemischt. Die hoch erhitzten Gase kommen dann, mit Luft gemischt, mit glühenden Körpern in Berührung, welche eine Zersetzung derselben herbeiführen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Berufsgenossenschaft betr.) Die amtlichen Nachrichten des Reichsversicherungsamtes veröffentlichen in No. 6 den untenstehenden Bescheid auf einer Eingabe betreffs Abkürzung des Verfahrens und Beschränkung der Zahl der bis zur Constituirung der Berufsgenossenschaft abzuhaltenden Generalversammlungen:

Die Eingabe lautet:

›Das Verfahren über die Bildung und Constituirung der Berufsgenossenschaften ist leider durch das Gesetz vom 6. Juli 1884 an sehr weitläufige Formalitäten geknüpft. Zunächst werden nach § 14 die Berufsgenossen zu einer Generalversammlung zusammenberufen, um über die Abgrenzung der zu bildenden Berufsgenossenschaft zu beschliessen. Ist dieser Beschluss gefasst, so gehen die Berufsgenossen wieder nach Hause, und dieser Beschluss wird dem Bundesrathe zur Genehmigung unterbreitet. Nachdem diese Genehmigung erfolgt ist, werden die Mitglieder der Berufsgenossenschaft auf Grund des § 16 aufs Neue zu einer Generalversammlung geladen, in welcher ein provisorischer Vorstand gewählt und die Statuten berathen und beschlossen werden. Ist dies geschehen, so wird die Generalversammlung wieder entlassen und die Statuten werden dem Reichsversicherungsamt zur Genehmigung vorgelegt.

Nachdem diese ertheilt ist, findet die dritte Generalversammlung statt, in welcher der definitive Vorstand gewählt wird. Es ist von selbst einleuchtend, dass bei Berufsgenossenschaften, welche das ganze Deutschland umfassen, die Abhaltung dreier Generalversammlungen mit grossen Belästigungen für die Industrie verknüpft ist, und es würde sich deshalb fragen, ob es nach den Bestimmungen des Gesetzes nicht angänglich wäre, diese drei Generalversammlungen auf zwei zu reduciren. Nach dem unmaassgeblichen Dafürhalten, wie es in verschiedenen Industrie-

zweigen laut geworden ist, dürfte dies wohl thunlich sein.

In Folge der höchst dankenswerthen und vorzüglichen Anleitung, welche das Reichsversicherungsamt durch sein definitives Normalstatut für die Abfassung der Specialstatute gegeben hat, haben in mehreren Berufszweigen weitläufige Vorberathungen über das Statut stattgefunden, und verschiedene Genossenschaften werden in der Lage sein, schon in der ersten Generalversammlung ein fertiges Statut vorzulegen, welches voraussichtlich die ungetheilte Zustimmung aller anwesenden Berufsgenossen finden wird. Selbst wenn Abänderungsanträge gestellt werden sollten, würde ein Ausschuss zu wählen sein, mit der Befugniss, diese Anträge zu prüfen und eventuell das Statut anzunehmen. Nachdem dies geschehen, würde dann das Statut vor der zweiten Generalversammlung an das Reichsversicherungsamt einzureichen sein mit der Bitte, dasselbe zu prüfen, eventuell zu genehmigen und den Commissarius, welcher die zweite Generalversammlung abhält, zu ermächtigen, in dieser zweiten Generalversammlung, nachdem das Statut dort Annahme gefunden hat, die Genehmigung desselben im Namen des Reichsversicherungsamts auszusprechen.

Hiermit könnte wenigstens für alle diejenigen Industrien, welche für die Wahl ihres Genossenschaftsvorstandes den gesetzlichen Modus in § 14 No. 2 in ihr Statut aufgenommen haben, sofort zur Wahl des definitiven Vorstandes geschritten werden, und damit wäre die dritte Generalversammlung erübrigt.

Ich erlaube mir hiernach ganz ergebenst anzufragen, ob das Reichsversicherungsamt mit den vorstehenden Ausführungen einverstanden ist, und ob für alle diejenigen Genossenschaften, welche dies beantragen, unter den gedachten Modalitäten die Reducirung der drei Generalversammlungen auf deren zwei angänglich wäre.

Einer geneigten Entscheidung etc.«

Das Reichsversicherungsamt beschloss in der Sitzung vom 21. Januar 1885 folgenden, dem Gesuchsteller eröffneten Bescheid:

»Es kann dahingestellt bleiben, ob es gesetzgeberisch möglich gewesen wäre, die für die endgültige Errichtung der Berufsgenossenschaften erforderlichen drei Generalversammlungen auf zwei zu reduciren. Jedenfalls ist diese Anzahl ein Erforderniss logischer Folgerichtigkeit. Denn eine Beschlussfassung über das Statut kann erst von einer genehmigten oder nach § 15 des Unfallversicherungsgesetzes errichteten Genossenschaft bewirkt werden, so dass eine Zusammenlegung der ersten und zweiten Generalversammlung nicht angängig gewesen wäre. Ebenso kann aber auch die Wahl des Vorstandes erst nach erfolgter Genehmigung des Statuts stattfinden und deshalb zur Wahl erst geladen werden, wenn das Statut genehmigt ist. Die Ladung zur Beschlussfassung über das Statut muss daher noch vom Reichsversicherungsamt ausgehen, während die Ladung zur endgültigen Wahl der Genossenschaftsorgane von dem provisorischen Vorstand vorzunehmen ist. Hieraus folgt weiter, dass auch die Vereinigung der zweiten und dritten Versammlung ohne sinnwidrige Unzuträglichkeiten nicht füglich hätte angeordnet werden können.

Wie man aber auch de lege ferenda denken mag, jetzt liegt ein vollzogenes Gesetz vor und das Reichsversicherungsamt ist nicht in der Lage, die Bestimmungen desselben auf einem Umwege hinfällig zu machen.

Um jedoch den an sich sehr erklärlichen Wünschen der betheiligten Kreise möglichst entgegen zu kommen, will das Reichsversicherungsamt, sobald in der ersten Generalversammlung ein das Vertrauen der Berufsgenossen besitzender Ausschuss zur Vorberathung über das Statut gewählt worden ist, mit diesem gern in Verbindung treten und schon vor der zweiten Generalversammlung Stellung zu dem von ihm ausgearbeiteten Statutenentwurf nehmen. In Folge dessen würde es angängig sein, dass die Betheiligten, zumal wenn sie sich schon bei der Berathung in der ersten Versammlung an der Hand der vom Reichsversicherungsamt bezeichneten, auf jedem Einladungsschreiben abgedruckten elf Hauptfragen über die wesentlichsten Punkte des Statuts verständigt haben, was bereits in vielen Fällen geschehen ist, von dem persönlichen Erscheinen in der zweiten Versammlung Abstand nehmen und statt dessen einen ergiebigen Gebrauch von der Bevollmächtigung z. B. der Mitglieder des mit der Berathung des Statuts beauftragten Ausschusses machen. Dann würde diese zweite Versammlung sich nur auf wenige Mitglieder beschränken können und einen äusserst schnellen Verlauf nehmen. Die dritte Versammlung würde aber auf Einladung des provisorischen Vorstandes (§ 16 des Ges.) wiederum das ganze Interesse der Berufsgenossen beanspruchen dürfen«.

Berlin. (Kanalisation.) Der Magistrat hat beschlossen, der Stadtverordnetenversammlung vorzuschlagen, noch in diesem Sommer mit dem Bau des Radialsystems X. der Kanalisation, das allerdings zunächst nur zu einem Theile ausgeführt werden soll, zu beginnen. Grosse Regengüsse hatten vor fast drei Jahren in der Umgegend der Schönhauser Allee förmliche Ueberschwemmungen

veranlasst; es stellte sich dabei heraus, dass sofort Abhülfe geschafft werden müsse und es wurde deshalb von den städtischen Behörden am 12. October v. J. beschlossen, dass zwar die Kanalisation eines wichtigen, weil theilweise schon bebauten Theils des zehnten Radialsystems erst im Sommer 1885 in Angriff genommen werden soll, dass indess behufs provisorischer Entwässerung der Schönhauser Allee und der angrenzenden Gebiete der Hauptsammler A. der Kanalisation von der Ecke der Schönhauser- und Pappelallee durch die Strasse Abtheilung XI. No. 53, die Bernauer- und die Swinemünderstrasse bis zum Bahnhof Gesundbrunnen mit einem Kostenaufwande von M 400000 angelegt werden solle. So ist auch verfahren worden. Dieser grosse Sammelkanal und ein Nebenkanal sind im Wesentlichen hergestellt. Aber damit ist nur theilweise Abhülfe geschafft. Der Magistrat ist deshalb der Ansicht, dass nunmehr der Beschluss vom 12. October 1882 vollständig ausgeführt werden soll. Dazu sind im Ganzen M. 2200000 erforderlich, wovon M. 400000 schon durch den früheren Etat bewilligt sind und M. 1000000 auf den neuen Etat für 1885 bis 86 und ferner M. 700000 auf 1886 bis 87 kommen sollen. Zugleich müssen aber ebenfalls in diesem Sommer 100 ha Land von dem städtischen Gute Blankenfelde-Rosenthal, das bis jetzt nur landwirthschaftlich genutzt worden ist, als Rieselgut eingerichtet und drainirt werden. Im Ganzen werden dazu im Etatsjahr 1885 bis 86 M. 215000 verbraucht werden. Auch das Terrain für die Pumpstation muss beschafft werden.

Hof. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Unsere Mittheilung in No. 11 d. Journ. S. 287 über das finanzielle Ergebniss des abgelaufenen Betriebsjahres ist dahin richtig zu stellen, dass der Bruttogewinn pro 1884 M. 86704,86 betrug.

Magdeburg. Dem Geschäftsbericht der allgemeinen Gasactiengesellschaft für 1884 entnehmen wir Folgendes:

Der Abschluss für das Betriebsjahr 1884 hat den im vorjährigen Geschäftsbericht ausgesprochenen Erwartungen entsprochen.

Was zunächst die Betriebsresultate der 13 Anstalten betrifft, so betrugen die:

	Gasabgabe	Flammenzahl	Zahl der Gasmotoren
1884:	3526315 cbm	46984	69 mit zus. 141,5 H. P.
gegen 1883:	3365207 cbm	46984	60 mit zus. 99,33 »
so dass eine Zunahme von	161108 cbm	293	9 mit zus. 42,17 HP.

Der Gasconsum vertheilte sich auf:

Strassenbeleuchtung		453312 cbm	= 12,86 %
Oeffentliche Gebäude		214457 »	= 6,08 %
Privaten		1143227 »	= 32
Fabriken: Bahnhöfe und Werkstätten 493324 cbm; Eisenindustrie 66369 M.; Chemische Fabriken 16186 »; Cementfabriken 33980 »; Tuch- und Wollindustrie 175689 »; Baumwollenindustrie 195618 »; Papier- und Tapetenfabriken 60955 »; Zuckerfabriken 175795 »; Diverse Fabriken 75660 »		1293495 cbm	= 36,6[illegible]
Koch-, Heiz- und industrielle Apparate mit besonderen Gasmessern		59500 »	= 1,6[illegible]
Gasmotoren		110825 »	= 3,14[illegible]
Selbstverbrauch		68548 »	= 1,94[illegible]
Gasverlust		182951 »	= 5,1[illegible]
Summa		3526315 cbm	= 100[illegible]

Die grösste absolute Zunahme des Gasverbrauchs hatten hiernach die Privaten; demnächst die Gasmotoren in Folge der verhältnissmässig nicht unbeträchtlichen Zahl neu aufgestellter Maschinen; die Einführung derselben soll auch ferner auf jede Weise unterstützt werden. Der Consum der Fabriken steht bezüglich der Zunahme erst in dritter Reihe, weil dem zum Theil erheblichen Mehrverbrauch namentlich bei den Bahnhöfen und in den Tuch- und Wollfabriken, ein Minderverbrauch ausser in geringerem Maasse bei der Baumwollenindustrie besonders bei den Zuckerfabriken gegenübersteht, welcher für letztere allein sich auf nahezu 38000 cbm beziffert. Die Ursachen des Ausfalles bei denselben sind ausser in der ungünstigen Conjunctur, in der Ausserbetriebsetzung einer bedeutenden Fabrik in Folge der Liquidation zu suchen. Ausser diesem directen Ausfall ist aber die Conjunctur in der Zuckerindustrie auch indirect dadurch fühlbar geworden, dass auch andere Consumenten, welche von der Zuckerbranche mehr oder weniger abhängig sind, weniger beschäftigt waren, und, wie ihre Ausgaben überhaupt, so namentlich auch den Gasverbrauch eingeschränkt haben. Die Zunahme des Verbrauchs an Gas zu besonderen industriellen Zwecken hat den Erwartungen nicht entsprochen, namentlich ist die Schwärzefabrik in Celle weit hinter unserer und ihrer eigenen Annahme zurückgeblieben.

Die elektrische Beleuchtung ist in zwei neu- ruten Etablissements, der Zuckerfabrik in Uelzen einer Spinnerei in Langenbielau eingeführt, aber sonst eine weitere Ausdehnung im Be- be der Anstalten nicht gefunden. Die Con- enz des Petroleums dauert, wie bisher, fort, macht sich, je nach der allgemeinen Geschäfts- der Consumenten, in sehr verschiedenen den bald mehr bald weniger fühlbar.

An Kohlen sind 152150 hl verarbeitet worden zwar:

23000	hl	englische	= 15,1%
95170	»	westfälische	= 62,6%
8813	»	oberschlesische	= 5,8%
22241	»	niederschlesische	= 14,6%
2926	»	Zusatzkohlen	= 1,9%
ıma 152150	hl		= 100%

Die Mehrverwendung an englischen Kohlen durch deren, den westfälischen gegenüber, stigere Preisstellung bedingt worden, die Qualität bei beiden im letzten Jahre zu Ausstellungen e Veranlassung gegeben. Dass trotzdem eine sere Menge Zusatzkohlen verwendet worden ist darauf zurückzuführen, dass mit dem all- ein sich fühlbar machenden erhöhten Lichtbe- niss, auch die Ansprüche an die Güte des es höhere geworden sind, und die Gasanstalten selben mehr als früher Rechnung tragen müssen. Preis der verarbeiteten Kohlen stellt sich trotz erhöhten Einkaufspreise beim neuen Abschluss westfälischen Kohlen im Ganzen um 0,1 Pf. Hectoliter niedriger, als im vorigen Jahre.

Die Ausbeute hat im Vergleich zum Vorjahre 1 hl Kohlen im Durchschnitt aller Anstalten gegen 22,8 cbm Gas, 1,44 gegen 1,40 hl Coke, gegen 3,70 kg Theer, und 8,9 gegen 8,3 kg moniakwasser betragen; zur Heizung der Oefen 34,9 gegen 39,2% der gewonnenen Coke ver- icht worden. Beim Verkauf der Nebenproducte der Preis der Coke wieder um 2,5 Pf. per Hecto- nachgeben müssen, für Theer wurden 12 Pf. 100 kg mehr erzielt.

Der Specialabschluss ergibt in der Einnahme n um M. 26263,46 höheren Betrag, als im Vor- e, dessen überwiegend grösster Theil, ca. 80%, auf das Gas-Conto fällt, auch Theer-, Ammoniak- und Magazin- und Werkstatts-Conto haben sich höher gestellt, nur im Coke-Conto hat in Folge des Preisrückganges eine Mindereinnahme stattgefunden, welche jedoch nahezu durch die Minderausgabe für das Retortenfeuerungs-Conto ausgeglichen wird. Die Ausgaben stellen sich gleichfalls um M. 13063,59 günstiger; zu der vorauszusehenden Minderausgabe auf dem Oefenunterhaltungs-Conto sind auch auf anderen Conten weniger bedeutende hinzugetreten, während die Mehrzahl der Ausgabe-Conten sich der Productionszunahme entsprechend höher gestellt haben. Der Reingewinn der 13 Anstalten stellt sich nach alledem um M. 39333,05 höher als 1883.

Demselben treten im Generalgewinn- und Verlust-Conto der etwas höhere Gewinnvortrag und der nahezu um die Hälfte gegen den vorjährigen geringere Gewinn am Effecten-Coto hinzu, wohingegen in der Ausgabe mit alleiniger Ausnahme des Interessen-Contos alle Conten sich höher gestellt haben, und ferner eine Forderung von M. 4833,69, deren Eingang zweifelhaft geworden ist, fortgeschrieben werden musste.

Der hiernach sich ergebende Reingewinn würde einen gegen das Vorjahr um M. 30981,63 höheren Betrag ergeben, von demselben geht aber noch die Erhöhung der Abschreibung zum Amortisations- und Erneuerungsfond mit M. 20000 ab, so dass ein um M. 10981,63 höherer Betrag verbleibt. Nach Absetzung von 5% zum Reservefond und der Tantième für den Aufsichtsrath bleiben zur Disposition der Generalversammlung M. 263811,16, welche wie folgt vertheilt werden sollen:

1. Zur Dividende, den gleichen Betrag wie im vorigen Jahre, d. i. M. 250000,00 = $8^1/_3$% oder M. 25 pro Actie.
2. Zur Bildung eines Pensionsfonds im Interesse der Beamten der Gesellschaft, nach dem Vorgange anderer Gasgesellschaften, M. 10000.

Es bleiben dann noch M. 3811,16 als Vortrag auf neue Rechnung übrig.

Die Consumverhältnisse der einzelnen Anstalten stellten sich wie folgt:

		Gasabgabe	Flammenzahl	Gasmotoren
ıdsberg a. Warthe.	1884:	393428 cbm	4367	10 zus. 24,5 H. P.
	1883:	389970 »	4505	10 » 24,5 »
	Zunahme:	3458 cbm	Abnahme: 138	—
ıeburg.	1884:	415236 cbm	5626	5 zus. 14 H. P.
	1883:	378442 »	5516	4 » 12 »
	Zunahme:	36794 cbm	110	1 zus. 2 H. P.
·nzlau.	1884:	197253 cbm	3091	8 zus. 4,5 H. P.
	1883:	196468 »	3062	8 » 4,5 »
	Zunahme:	785 cbm	29	—

		Gasabgabe	Flammenzahl	Gasmotoren
Calbe a. S.	1884:	256773 cbm	3095	3 zus. 4 H P
	1883:	256799 »	3137	3 » 4 »
	Abnahme:	26 cbm	42	—
Cöthen.	1884:	454350 cbm	5626	21 zus. 43 H. P
	1883:	458810 »	5629	20 » 31 »
	Abnahme:	4460 cbm	3	Zunahme: 1 zus. 12 H. P
Celle.	1884:	463400 cbm	7018	2 zus. 2 H. P
	1883:	436036 »	6986	1 » 1 »
	Zunahme:	27364 cbm	32	1 zus. 1 H. P
Uelzen.	1884:	161146 cbm	2065	2 zus. 2 H. P
	1883:	153141 »	1991	2 » 2 »
	Zunahme:	8005 cbm	74	—
Hameln.	1884:	164448 cbm	2684	5 zus. 6,5 H. P
	1883:	167022 »	3121	5 » 6,5 »
	Abnahme:	2574 cbm	437	—
Wittenberge.	1884:	276385 cbm	2195	4 zus. 10 H P
	1883:	244030 »	2151	3 » 8 »
	Zunahme:	32355 cbm	44	1 zus. 2 H. P
Langensalza.	1884:	238913 cbm	3450	12 zus. 42 H. P
	1883:	208263 »	3324	8 » 19 »
	Zunahme:	30650 cbm	126	4 zus. 23 H. P
Reichenbach.	1884:	161190 cbm	2468	1 zus. 1 H. P
	1883:	152135 »	2417	1 » 1 »
	Zunahme:	9055 cbm	51	—
Langenbielau.	1884:	251365 cbm	3856	
	1883:	234411 »	3423	
	Zunahme:	16954 cbm	433	
Frankenstein.	1884:	92428 cbm	1443	
	1883:	89680 »	1429	
	Zunahme:	2748 cbm	14	

Die Bau-Conti der Anstalten haben folgende Zu- resp. Abschreibungen erfahren:

a) Zuschreibungen:

Landsberg a. W.
Für Verlegung von Hauptrohr, Aufstellung grösserer Apparate, nach Abschreibung des Neuwerthes der alten, Bau einer Cysterne und eines Schuppens . . . . M. 4916,07

Lüneburg.
Für Verstärkung von Hauptrohrstrecken und neue Zuleitungen . . » 677,33

Prenzlau.
Desgl. und Bau einer Theer- und Ammoniakwassercysterne . . . . » 3104,37

Calbe a. S.
Für Legung neuer Zuleitungen . . » 56,78

Cöthen.
Für Legung neuer Zuleitungen und Vergrösserung der Apparate . . . » 2312,94

Celle.
Desgl. und noch nicht vollendeten Bau einer Salmiakgeistfabrik . . » 8919,1

Uelzen.
Für Vergrösserung der Apparate und neue Zuleitungen . . . . » 1852,4

Hameln.
Für Verlegen neuen Hauptrohres . » 236,0

Wittenberge.
Desgl. . . . . » 1424,6

Langensalza.
Desgl. . . . . » 758,3

Langenbielau.
Für Anlage eines Cokeplatzes und Aufstellung von Candelabern . . 913,8

Frankenstein.
Für Veränderungen an den Apparaten, deren Mehrwerth gegen die alten » 14,3

Reichenbach . . . . —

Summa M. 25216,3

b) Abschreibungen:

Für den Neuwerth einer dauernd ausser Thätigkeit getretenen Hauptrohrstrecke	M. 11190,64
Summa der Erhöhungen der Bau-Conti	M. 14025,70

Magdeburg. (Wasserwerke.) Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Wasserwerke zu Magdeburg pro 31. März 1883/84 entnehmen wir Folgendes:

Wasserförderung. Wasser wurde gehoben durch Maschine A und B in 8716 Arbeitsstunden mit 2987519 Touren 4163112 cbm.

Auf die einzelnen Monate vertheilt:

1883.	
April	329270 cbm
Mai	357432 »
Juni	388879 »
Juli	389040 »
August	368917 »
September	346868 »
October	355205 »
November	336389 »
December	317002 »
1884.	
Januar	318047 »
Februar	312875 »
März	343188 »
Summa	4163112 cbm

Leistungen der Maschinen und Kohlenverbrauch.

Die Maschine A machte in 4378 Arbeitsstunden im Durchschnitt pro Stunde 340,0 und pro Minute durchschnittlich 5,7 Touren. Maschine B machte in 4338 Arbeitsstunden im Durchschnitt pro Stunde 342,4 und pro Minute 5,7 Touren.

Verwendete Braunkohlen, Steinkohlen und Kleincoke	kg	4087706
Jährliche Höhe der Wassersäule	m	38,26
Jährliche Leistung in Pferdekräften		20,21
Pferdekraftstunden		699110
100 cbm Wasser kosten an Kohlen pro Jahr	Pf.	46,8
Kohlenverbrauch pro Arbeitsstunde im Jahr	kg	469
Jährlicher Kohlenverbrauch pro Pferdekraft und Stunde	kg	5,85
Anzahl der Kilogrammmeter		177977125670
Durch 100 kg Kohlen wurden gehoben	Millionenkgm	4,76
Kilogrammmeter pro Arbeitsstunde		20419587

Stärkste Förderung 18493 cbm gegen 12654 cbm des Vorjahres, Steigerung 46,1%; schwächste Förderung 6578 cbm; durchschnittliche Förderung pro Tag 11374 cbm.

Wasserverbrauch.

Nach Wassermessern	2942110 cbm
» Tarif	24174 »
Zu Bauzwecken	21411 »
Vorübergehende Verwendungen	4730 »
Oeffentliche Zwecke	1122517 »
Selbstverbrauch	48170 »
	4163112 cbm

Das Wasser für öffentliche Zwecke betrug 26,9% der Gesammtabgabe.

Die Wasserförderung und Abgabe auf dem städtischen Wasserwerk weist in der verflossenen Betriebsperiode einen dauernden Zuwachs auf, der sich jeden Monat wiederholt und im Kalenderjahr 1883 420921 cbm Wasserzunahme beträgt, entsprechend 11,4%.

Nach Wassermessern wurden 342792 cbm mehr im Kalenderjahr gegen 1882 abgegeben, nach dem Tarif annähernd dieselbe Menge, zu Bauzwecken 13301 cbm weniger als im Vorjahr, zu vorübergehenden Zwecken nahezu die gleiche Menge des Vorjahres, zu öffentlichen Zwecken 102734 cbm mehr, für den Selbstverbrauch 9889 cbm weniger als im verflossenen Kalenderjahr.

Die eigentlichen Grossconsumenten mit mehr als 5000 cbm Jahresconsum haben gegen das Vorjahr 307091 cbm Wasser mehr verbraucht; der Kleinconsum unter 5000 cbm Jahresconsum im Einzelfall weist nur 19586 cbm Zunahme auf, woraus sich ergibt, dass den bei weitem grössten Antheil an der Consumzunahme die Grossconsumtion hat. Pro Kopf der Bevölkerung — Magdeburg und Buckau zusammengenommen — wurde an Wasser abgegeben: im Etatsjahr 1883/84 99 l pro Tag.

Betriebsstörungen sind nicht vorgekommen.

Das gesammte Rohrsystem bestand am 1. April 1884 aus 83010 lfd. m Rohrleitung gegen 74649 lfd. m des Vorjahres, somit 8361 lfd. m Mehrbestand.

Zahl der Schleussen und Hähne betrug am 1. April 1884 240, Zunahme 38.

Oeffentliche Hydranten 633, Zunahme 31.

Die Zahl der Privathydranten betrug 29, die Zahl der Kunstpfähle 54, Zunahme 4; Pissoireinzelstände 34; Fontaine 3; Hausleitungen 3329, Zunahme 165; Wassermesser 3333, Zunahme 202.

Durch die Werkstatt wurden 3 undichte Muffen, sowie 13 Rohrbrüche beseitigt.

Es kamen vor: 30 Reparaturen an Kunstpfählen, 53 Reparaturen an Hydranten, 17 Reparaturen an Brunnen. Es wurden 32 Privathaupthähne, 54 Bleileitungen und 239 Wassermesser reparirt. Es sind 1143 neue Spurstifte in letztere eingesetzt. Drei Wassermesser wurden durch Frost zerstört aufgefunden, 32 auf Antrag der Besitzer geprüft und zwecks der periodischen Reinigung 2980 aus- und wieder in die Leitung eingeschaltet.

Temperaturmessungen sind im Wasser des Hochreservoirs und in der Luft ebenda täglich früh 9 Uhr vorgenommen worden und zeigen die folgenden Monatsdurchschnitte:

1883	Luft	Wasser
Januar	0,3° R.	2,8° R.
Februar	2,2° »	2,2° »
März	0,1° »	2,2° »
April	6,4° »	3,3° »
Mai	12,0° »	7,7° »
Juni	16,1° »	13,2° »
Juli	16,2° »	15,7° »
August	15,3° »	14,7° »
September	12,8° »	13,8° »
October	8,3° »	11,5° »
November	4,4° »	7,7° »
December	2,1° »	4,7° »
1884		
Januar	4,0° »	3,3° »
Februar	3,5° »	3,8° »
März	5,5° »	3,5° »
Durchschnitt	7,3° R.	7,3° R.

Die Klarheit des Leitungswassers ist dieselbe der früheren Jahre, soweit die tägliche Beobachtung im Reinwasserbassin des Wasserwerks und in der Wasserwerkstatt im Rathhause, sowie die wöchentlichen Proben aus dem Hochreservoir beweisen. Die Anwesenheit salzartiger Bestandtheile hat sich in den Grenzen der früheren Jahre bewegt.

Die mikroskopische Prüfung des Elbwassers ergab den deutlichen Nachweis der verschiedensten Organismen im Bodensatz. Im filtrirten Wasser, welches so gut wie keinen Bodensatz hat, konnten Spuren von Algen und Infusorien, sowie Bruchstücke organischer Structur gefunden werden.

Chemische Untersuchungen des filtrirten Wassers und des Elbwassers wurden monatlich vorgenommen und sind die Ergebnisse der Analysen in dem Originalberichte mitgetheilt.

Die Durchschnittszahlen der Einzeluntersuchungen ergaben für die letzten Jahre Folgendes:

In 100000 Theilen Wasser sind enthalten:

	Gesammt-Härte	Organische Substanz	Magnesia	Schwefelsäure	Chlor	Fester Rückstand	Glüh-Rückstand
Filtrirtes Wasser.							
1879	10,7	4,9	3,4	2,8	14,8	57,5	42,1
1880	9,7	5,1	2,8	3,7	11,1	47,3	31,3
1881	10,9	2,8	2,8	7,0	14,3	55,0	41,1
1882	10,1	3,8	2,1	—	14,2	52,8	37,4
1883/84	10,8	1,3	1,7	4,0	11,8	44,5	36,1
Elbwasser.							
1879	10,7	6,9	3,4	3,0	15,0	64,6	47,8
1880	9,5	6,1	2,8	3,8	11,2	47,3	31,5
1881	9,5	3,9	2,6	6,4	11,8	52,2	36,3
1882	9,1	5,9	2,0	—	12,4	50,6	36,0
1883/84	10,0	4,0	1,6	3,7	10,1	39,3	32,7

Magdeburg. (Gaswerke.) Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Gaswerke zu Magdeburg pro 1. April 1883/84 entnehmen wir Folgendes:

Die Gesammtgasabgabe (Hauptanstalt und Sudenburg) betrug im Etatsjahr 1883/84 4984538 cbm.

Die Gesammtgasabgabe vertheilt sich wie folgt:

Privatconsumenten	3985735 cbm	= 80,0 %
Oeffentliche Beleuchtung	773487 »	= 15,5 %
Selbstverbrauch	31040 »	= 0,6 %
Gasverlust	194276 »	= 3,9 %
	4984538 cbm	= 100 %

Die öffentliche Beleuchtung setzt sich zusammen aus:

Altstadt	565288 cbm
Werder und Friedrichstadt	77663 »
Stadtfeld	35482 »
Sudenburg	44492 »
Neustadt	50562 »
	773487 cbm

Der Privatconsum setzt sich zusammen aus:

Altstadt (incl. Grossconsumenten)	2537766 cbm
Werder und Friedrichstadt	104968 »
Neustadt	161353 »
Stadtfeld	59247 »
Sudenburg	188141 »
Stadttheater	68989 »
Centralbahnhof	518908 »
Militärfiscalische Gebäude	90117 »
Städtische Gebäude	104778 »
Zu gewerblichen Zwecken	151473 »
	3985735 cbm

Stärkste und schwächste Gasabgabe:

Magdeburg, stärkste Gasabgabe	23920 cbm
» schwächste »	5040 »
Sudenburg, stärkste Gasabgabe	1590 »
» schwächste »	503 »
Hauptanstalt und Sudenburg, stärkste Gasabgabe	25510 »
Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug	13656 »

Der nutzbare Gasbehälterraum ist durch eine wohlgelungene Reparatur des Gasbehälterbassins No III und des Behälters No. II auf 11500 cbm nutzbarem Rauminhalt gestiegen.

Das Leuchtgas ist vom 1. Januar 1883 bis zum 31. März 1884 in der Photometerkammer des Rathhauses 114 mal mit der englischen Wallrathkerze bei 42 mm Flammenhöhe auf seine Leuchtkraft untersucht worden. Der Durchschnitt ergibt 13,3 Kerzen.

Consumentenzahl am 31. März 1884	2187
Vorhandene Gasmesser	2875
Von denen nicht benutzt wurden	351
Daher waren Gasmesser in Thätigkeit	2524
Strassenlaternen am 31. März 1884:	
Abendflammen	1066
Hauptflammen	857
Oellaternen	191

Die Hauptlaternen brennen bis morgens mit 3670½ Brennstunden pro Jahr.

Die Abendlaternen brennen bis 11 Uhr abends mit 1510½ Brennstunden pro Jahr.

Production.

	Hauptanstalt	Sudenburg
Gasproduction im Jahre	4617140	368028
Vergaste Kohle » »	16567114	1321481
Gasproduction im Monat December	654410	43790
Ofentage pro Monat December	377	61
Retortentage pro Monat December	2955	245
Ofentage im Jahre	2518	482
Retortentage im Jahre	19847	2357
Kohle pro Ofen	6579	2742
» » Retorte	835	561
Gas pro Ofen	1834	764
» » Retorte	233	156
» aus 100 kg Kohle	27,9	27,8
Coke zur Retortenfeuerung	2889601	255873
Coke für 100 kg Kohle	17,4	19,4
» » 100 cbm Gas	62,3	69,5
100 cbm Gas kosten an Löhnen	1,02	1,10

Wie in den Vorjahren hat sich die Gasabgabe in beiden Anstalten erheblich gesteigert.

Die Hauptanstalt gab gegen die gleichen Monate des Vorjahres 438643 cbm Gas = 10,5% und die Sudenburger Anstalt 35548 cbm Gas = 10,7% mehr ab, oder beide Anstalten zusammengenommen 474191 cbm Gas, entsprechend 10,5%. Die öffentliche Beleuchtung vermehrte sich gegen die gleiche Zeit des Vorjahres um 157018 cbm. Die städtischen Gebäude weisen einen Mehrconsum von 4592 cbm auf.

Die Privatconsumtion zeigt gegen die gleichen Monate des Vorjahres 258214 cbm Mehrconsum.

Sehr erfreulich ist der Aufschwung, welchen das Gas zu gewerblichen Zwecken in seinen Consumverhältnissen zeigt, es sind gegen die gleichen Monate des Vorjahres ca. 55000 cbm mehr abgegeben worden, und die Anzahl der Pferdekräfte stieg von 107½ auf 144.

1 cbm Gas wurde verwerthet zu 18,2 Pf.

Eine Privatflamme hatte einen durchschnittlichen Jahresconsum von 93,9 cbm.

Die Zahl der Privatgasflammen vermehrte sich um 2588, die in Thätigkeit befindlichen Gasmesser nahmen um 134 zu und die Anzahl der Consumenten stieg zu 2187.

Die Zahl der öffentlichen Gaslaternen vermehrte sich um 97, in Sudenburg um 11, in Neustadt fand keine Zunahme statt. Der durchschnittliche Jahresconsum einer Laterne betrug 457,1 cbm.

Die Zahl der Oellaternen vermehrte sich in Magdeburg um 12, in Sudenburg nicht, in Neustadt um 11.

Das Gasrohrnetz hatte am Jahresschluss 1882 eine Ausdehnung von 89352 m, neu verlegt wurden 2423 m; mithin beträgt die Gesammtlänge am Schluss des Etatsjahres 1883/84 91775 m; auf je 10 m des Rohrnetzes kommen 5 öffentliche und Privatflammen.

Die Höhe des Gasverlustes wurde durch die im Sommer 1883 stattgefundene Gasbehälterreparatur, sowie durch umfangreichere Rohrverlegungen beeinflusst und stieg von 134361 cbm des Vorjahres auf 194276 cbm, entsprechend 3,9% der Gesammtgasabgabe.

Die Betriebsergebnisse der Fabrikation des Leuchtgases haben sich in denselben normalen Zahlen der Vorjahre bewegt. Die Gasöfen vergasten pro Tag 6579 kg Kohlen gegen 6194 kg und gaben 1834 cbm Gas gegen 1737 des Vorjahres; die Gasausbeute aus einer Retorte und 100 kg Kohle ist nahezu dieselbe geblieben.

Die zur Feuerung der Gasöfen verwendete Menge Coke betrug in den 5 Quartalen 3817433 kg, während der Etat 3915900 kg vorsah; es sind mithin 98467 kg weniger verbraucht worden.

In der Sudenburger Anstalt zeigen der Kohleneinsatz pro Retorte und das Gas pro Retorte weitere

Besserungen gegen die früheren Jahre; nur war hier zur Feuerung mehr Coke erforderlich, weil bedingt durch die fortschreitende Gasabgabe das im December und Januar zu erzeugende Gas in 2 Oefen erzeugt werden musste, die sich dabei nicht voll ausnutzen liessen.

Durch die Werkstatt wurden 64 undichte Stellen im Rohrnetz und 5 Rohrbrüche beseitigt.

Laternen wurden in 20 verschiedenen Strassen und Plätzen aufgestellt.

Die Zunahme der Privatflammen vertheilt sich im Jahr auf 118 neu aufgestellte Gasmesser, für welche in 62 Fällen die weiteren Leitungsarbeiten hergestellt wurden.

Ausserdem wurden 123 grössere Arbeiten und Veränderungen an bestehenden Gasleitungen, sowie 935 Reparaturen ausgeführt.

In der Probirstation wurden 243 alte Gasmesser auf ihre Richtigkeit untersucht.

Die Cokeproduction betrug in der Hauptanstalt 10621095 kg, in Sudenburg 868698 kg.

Die Theerproduction beider Anstalten betrug 904788 kg.

Beide Anstalten lieferten 2091967 kg = 11,7% der vergasten Kohlen Ammoniakwasser, welches auf Salmiakgeist verschiedener Stärkegrade verarbeitet worden ist.

Merzig a. d. Saar. (Gasbeleuchtung.) Die Solinger Actiengesellschaft beabsichtigt eine Gasanstalt anzulegen. Die Gesellschaft macht zur Bedingung, dass die Stadt sich verpflichtet, ihr die Strassenbeleuchtung für den jährlichen Preis von M. 1000 zu übergeben.

Pest. (Wasserversorgung.) Nach den Ergebnissen der Bohrungen wurde im Dunakesser Hotter, etwa 16 km vom österreichisch-ungarischen Staatsbahnhofe, ein Terrain ermittelt, welches eine für den Bedarf des Pester Theiles der Hauptstadt genügende Wassermenge in guter Qualität liefern soll. Das probeweise gehobene Wasser hat, wie die vorliegenden Gutachten des städtischen Chemikers und des Oberphysikats besagen, den Erwartungen entsprochen, so dass die Wasserwerksdirection an die detaillirte Ausarbeitung des Projectes der neuen Anlage gehen kann. Nach Ansicht des Wasserwerkdirectors soll die Ausführung des Projectes nicht mehr als zwei Jahre beanspruchen, jedoch dürften die Verhandlungen wohl auch 1 bis 1½ Jahren noch in Anspruch nehmen. Mit der Anlage des neuen Wasserwerkes soll auch die Zweitheilung des Röhrennetzes auf der Pester Seite der Hauptstadt geplant sein. Das jetzige Röhrennetz mit seinen Abzweigungen nach den einzelnen Häusern soll nämlich ausschliesslich nur zur Abgabe von unfiltrirtem, für Closets, Badezimmer etc. bestimmtem Wasser dienen, während die neu anzulegende Leitung das Trinkwasser zuzuführen haben würde.

Rottweil. (Gasbeleuchtung.) In der Sitzung der bürgerlichen Collegien am 3. März d. J. wurde die Einführung der Gasbeleuchtung für die hiesigen Strassen beschlossen. Die Gasfabrik ist eine Privatunternehmung des Herrn Commerzienrath Duttenhofer, welcher mit dem Staate bezüglich der Beleuchtung des Bahnhofes und der Eisenbahnwerkstätte Verträge abgeschlossen und auch die städtische Beleuchtung zu übernehmen sich erboten hat.

Schönebeck. (Wasserversorgung.) Pläne und Zeichnungen für das zu erbauende Wasserwerk sind vom Wasserwerksdirector Schmeltzer (Frankfurt a. d. O.) fertig gestellt. Hiernach werden sich die Kosten für diesen Bau, abgesehen von einigen Nebenausgaben, auf M. 162000 belaufen. Mit der Ausführung des Baues soll schleunigst vorgegangen werden.

Zürich. (Wassserversorgung.) Nach einer Mittheilung des Herrn Dr. H. v. Wyss im hiesigen Architekten- und Ingenieurvereine, soll die Ursache der im vorigen Sommer aufgetretenen Typhusepidemie in einer vorübergehenden Vergiftung des Wassers der Wasserleitung (in Folge der Quaibauten) zu suchen sein. Um einer ähnlichen Calamität vorzubeugen, soll und wird jetzt, nachdem die Herbeischaffung eines allen Bedürfdürfnissen der Stadt und der Ausgemeinden genügenden Quellwassers als unthunlich nachgewiesen worden, die Wasserleitung aus dem See verbessert werden durch Fassung des Wassers an anderer Stelle im See, als jetzt zwischen der Quai und sog. Grossen Brücke, nämlich 300 m oberhalb der Quaibrücke, an einer Stelle, die von Dampfschiffen nicht berührt wird, etwa 4 m unter dem Wasserspiegel. Von hier soll das Wasser zunächst in Schmiedeeisenröhren mit auf eingerammten Holzblöcken lagernder Flanschverbindung nach dem Schanzengraben (also nicht mehr in der Limmat) hingeführt, und sodann im Bett dieses Grabens in gusseisernen Röhren weiter geleitet werden. Am Ausfluss des Schanzengrabens wird die Leitung quer durch die Sihl nach der Filteranlage im Industriequartier und von dort den Sihlquai entlang nach dem Pumpwerk im Letten geführt. Die Filtration des Wassers geschieht in neu anzulegenden Filtern. Die Arbeiten haben bereits begonnen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 13. 1885.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Programm für die Versammlung in Salzburg.

Der Ortsausschuss für die 25. Jahresversammlung des Vereins, an dessen Spitze der Oberbürgermeister der Stadt Salzburg, Herr Biebl, hat nachstehendes Programm für die Versammlungstage aufgestellt. Wir geben dasselbe schon jetzt mit dem Bemerken bekannt, dass den Mitgliedern des Vereins das ausführliche Programm mit der Tagesordnung seinerzeit noch besonders zugestellt werden wird, mit einer Karte zur Anmeldung für den Besuch der Versammlung bei dem Ortsausschuss.

Programm
für die
XXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
am 15., 16. und 17. Juli 1885 in Salzburg.

Dienstag den 14. Juli abends: Begrüssungsversammlung im Curhause unter Mitwirkung der Musikkapelle des k. k. Infanterieregimentes F. M. Frhr. v. Hess No. 49 und der Salzburger Liedertafel.

Mittwoch den 15. Juli 8 Uhr früh: Besichtigung der in Thätigkeit gesetzten Hydranten; 9 Uhr: I. Sitzung im Festsaale der Oberreal- und Bürgerschule, Griesgasse 2. St. Die Tagesordnung wird besonders bekannt gemacht[1]). Nach Schluss der Sitzung Mittagessen nach freier Wahl. Trefflokale werden im Auskunftsbüreau angegeben. Nachmittags 3 Uhr: Gemeinschaftliche Fahrt nach Fürstenbrunn; Empfang an der Quellenfassung der Fürstenbrunner-Hochdruckleitung. Abends freie Vereinigung im Curgarten in Salzburg beim Concert der Musikkapelle des k. k. Infanterieregiments F. M. Frhr. v. Hess No. 49.

---

[1]) Für die Ausfüllung der Zwischenpausen während der Sitzungen ist durch Aufstellung eines gut eingerichteten Büffets, separirt vom Sitzungssaal, aber doch in dessen Nähe, bestens gesorgt.

Donnerstag den 16. Juli morgens 9 Uhr: II. Sitzung. Nach Schluss der Sitzung Mittagessen nach freier Wahl. Trefflokale werden im Auskunftsbüreau angegeben. Nachmittags 4 Uhr: Gemeinschaftliche Fahrt nach Hellbrunn und Aigen. Abends 8 Uhr: Festvorstellung im k. k. Theater. Concert der Kapelle des k. k. Infanterieregiments F. M. Frhr. v. Hess No. 49 im Curgarten bei freiem Eintritt.

Freitag den 17. Juli, morgens 9 Uhr: III. Sitzung. Nachmittags 3 Uhr: Festbankett im Curhause. Abends 8 Uhr: Gartenfest im Curgarten mit Beleuchtung.

Samstag den 18. Juli: Ausflug zum Königssee und nach Berchtesgaden. Abfahrt früh 6½ Uhr mit Miethwägen, Ankunft am Königssee um 10 Uhr. Rundfahrt über den See. 2 Uhr: Gemeinsames Mittagessen beim Schiffmeister am See. Nach demselben Spaziergänge in der Umgebung. 5 Uhr: Abfahrt nach Berchtesgaden. 7 Uhr abends: Rückfahrt nach Salzburg, Ankunft daselbst um 10 Uhr abends.

Die Ausstellung von Fachgegenständen, Zeichnungen, Modellen, Broschüren etc. befindet sich im Oberreal- und Bürgerschulgebäude, ebenerdig in der Turnhalle und dem angrenzenden Hofraume, event. dem Mädchenturnsaale.

Es ist das Bestreben des Ortsausschusses, nebst anderen Fachgegenständen auch eine möglichst reichhaltige Ausstellung von Plänen neu erbauter oder projectirter Gas- und Wasserwerke Deutschlands und Oesterreich-Ungarns zur Anschauung zu bringen, und sind diesfalls die Einleitungen bereits getroffen.

Das Gebäude ist mit Gas- und Wasserleitung hinreichend versehen, um auch kleinere Gas- und Wassermotoren, Closets, Springbrunnen, Gaskoch- und Heizapparate etc. auf Kosten der Aussteller in Betrieb setzen zu können.

Wegen zollfreier Behandlung der Ausstellungsgüter und Ermässigung der Fracht wurde mit den entsprechenden Behörden und den Bahnen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen in Verkehr getreten und werden die erzielten Resultate sofort nach Einlangen bekannt gegeben werden.

Anmeldungen zur Beschickung dieser Ausstellung werden bis 15. Juni durch das Local-Ausstellungscomité zu Handen des städtischen Oberingenieurs Herrn Dauscher entgegengenommen. Eine Platzmiethe ist nicht zu entrichten.

Die Besichtigung der Ausstellung steht den Theilnehmern vom 15. incl. 19. Juli jederzeit von 8 Uhr früh bis 7 Uhr abends frei. Nichttheilnehmern ist der Besuch an den gleichen Tagen von 1—7 nachmittags gegen Eintrittsgebühr gestattet.

Die Vereinstheilnehmerkarten berechtigen nur zur Theilnahme an den Sitzungen.

Für die Theilnahme an den Concerten, dem Festtheater, Gartenfeste, Bankett und den Ausflügen nach Fürstenbrunn und Aigen ist die Lösung einer Festkarte erforderlich, die ausserdem zum Empfang der Festgaben und des Festzeichens sowie zum jederzeitigen freien Eintritt in die Ausstellung, das städtische Museum und in das Sattler'sche Panorama und Kosmorama berechtigt.

Der Preis einer Festkarte beträgt für Herrn M. 20, für Damen M. 12. Der Preis für die separate Karte zur Theilnahme an der Excursion zum Königssee und nach Berchtesgaden ist mit M. 10 festgestellt, in welchem Preise die Fahrt zu Wagen und zu Schiff, sowie das gemeinsame Mittagessen inbegriffen ist. Sollte dieser Ausflug aus irgend einem Grunde nicht stattfinden können, so wird der Betrag zurückersetzt.

Nichtmitglieder des Vereins können durch Mitglieder als Gäste eingeführt werden und gegen Lösung einer Festkarte resp. der Karte für den Ausflug am Königssee alle damit verbundenen Rechte erwerben.

Die Theilnahme der Damen an den Festlichkeiten und Ausflügen ist sehr erwünscht und wird für die Zeit der Sitzungen für deren beste Unterhaltung Sorge getragen werden.

Um rechtzeitig einen Ueberblick über die Grösse der Theilnahme und der in Folge dessen nothwendigen Anordnungen zu erhalten, wird freundlichst gebeten, die Anmeldungen bis 1. Juli an den Ortsausschuss gefälligst bewirken zu wollen.

Salzburg im April 1885.

Der Ortsausschuss.

Rundschau.

Seit einiger Zeit haben die Vorarbeiten für eine neue Auflage der statistischen Mittheilungen über die Gasanstalten Deutschlands und der angrenzenden Länder begonnen. Nachdem der Inhalt der letzten Ausgabe vom Jahre 1877 zum Theil veraltet ist, hat Herr Dr. Schilling sich mittels Circular an die Verwaltungen der Gasanstalten gewendet und dieselben unter Beifügung eines Fragebogens gebeten, die in der früheren Auflage der Statistik enthaltenen Angaben berichtigen und vervollständigen zu wollen. Wie wir erfahren, ist bereits eine grosse Zahl von Mittheilungen an Herrn Diehl, der auch diesmal wie bei der letzen Auflage die Bearbeitung des eingehenden Materials übernommen hat, eingelaufen und wir möchten an dieser Stelle den Wunsch um möglichst baldige Einsendung der noch rückständigen Fragebogen aussprechen, da durch ein rasches Erscheinen der Werth dieser Arbeit wesentlich erhöht wird. Das Bild, welches durch diese Zusammenstellung von dem gegenwärtigen Stand der Gasindustrie gewonnen werden soll, ist gerade in der gegenwärtigen Periode für den Fachmann von grösstem Interesse und wir dürfen hoffen, dass die neue Auflage der Statistik der älteren an Vollständigkeit mindestens gleichkommen wird. Mit berechtigtem Stolz darf in der That die deutsche Gasindustrie auf diese statistische Arbeit, welche durch das freiwillige Zusammenwirken aller betheiligten Collegen entstanden ist, blicken, denn weder England, noch Frankreich, noch Amerika, denen wir in manchen Dingen den Vorrang gerne einräumen, hat eine Uebersicht in ähnlicher Vollständigkeit und Gründlichkeit aufzuweisen.

Was die Gasstatistik in Frankreich betrifft, so hat erst vor kurzem Herr Cornuault einen interessanten Beitrag geliefert in einer, der statistischen Gesellschaft in Paris eingereichten Abhandlung, welche die früheren, gelegentlich der Pariser Ausstellung von 1878 gesammelten Mittheilungen (d. Journ. 1884 S. 515) ergänzt. Aus derselben geht hervor, dass Paris und die Vorstädte gegenwärtig mehr Gas consumiren als das ganze übrige Frankreich, trotzdem dass die Zahl der in den letzten Jahren neu mit Gasbeleuchtung versehenen Städte verhältnissmässig sehr gross ist. Im Jahre 1872 zählte man in Frankreich nur 550 mit Gas beleuchtete Städte mit einer Einwohnerzahl von 8500000. 1878 betrug die Zahl der Städte mit Gasbeleuchtung 687; die Zunahme während dieser 6 Jahre betrug somit 137 Städte mit 1185000 Einwohnern. 1883 sind 914 Städte gezählt worden, es ist also in den 5 letzten Jahren die Gasbeleuchtung in 227 Städten mit 785000 Seelen eingeführt worden. Nach den Mittheilungen von Cornuault ist nur eine einzige Stadt mit Präfectur (Mend im Dep. Lozère) ohne Gasbeleuchtung und 58 Städte mit Unterpräfecturen. Trotz dieser starken Verbreitung, welche die Gasbeleuchtung noch in den letzten Jahren gefunden, liegt der Hauptcharakter der letzten Periode in der Steigerung des Gasconsums in den bestehenden Anstalten. Es geht dies daraus hervor, dass von 1872 bis 1881 der Jahresconsum pro Kopf der Einwohner in mit Gas beleuchteten Orten von 67,7 auf 99,1 cbm in Paris und von 20,5 auf 28,9 cbm in der Provinz gestiegen ist. Vertheilt man die ganze Gasproduction auf sämmtliche Einwohner Frankreichs, so ergibt sich 1881 der Gasverbrauch pro Kopf zu 13 cbm; demgegenüber weist England (ohne Schottland und Irland) einen Consum von 63 cbm pro Kopf auf, ein so enormer Abstand, dass die Verschiedenheit der Lebensgewohnheiten der Einwohner und des Klimas beider Länder zur Erklärung bei weitem nicht ausreicht, sondern dass der ausserordentlich niedrige Gaspreis in England gegenüber Frankreich jedenfalls mit am stärksten beiträgt.

Obwohl der Rückblick auf die Entwicklung des Gasconsums die besten Hoffnungen für die Zukunft gibt, so glaubt Herr Cornuault doch davor warnen zu sollen, dass man solchen Schlüssen mit blindem Glauben anhänge. Wie wenig zuverlässig Prophezeiungen über die Entwicklung einer Industrie auf Jahre hinaus zu sein pflegen, dafür gibt die Geschichte der Gasgesellschaften in Paris ein schlagendes, für die Gasbeleuchtung allerdings sehr vortheilhaftes Beispiel. Als im Jahre 1854 die Compagnie Parisienne sich constituirte, wurde von einer amtlichen Commission, an deren Spitze der berühmte Chemiker Dumas stand, auf Grund des damaligen Gasverbrauches von 23 Mill. cbm pro Jahr, der Consum nach 30 Jahren, also für 1884 auf 38 Mill. cbm geschätzt! »Wenn man«, heisst es in dem Bericht, »erwägt, dass es mehr als 30 Jahre gedauert hat, bis der Gasverbrauch in Paris 15 Mill. cbm erreicht hat, so würde man zu hoch greifen, wenn man annehmen wollte, dass sich der Gasconsum in rascherem Verhältniss in derselben Zeit entwickeln wird auf einem Terrain, das bereits mit Gas versehen ist.« Diese Prophezeiung blieb weit hinter der Wahrheit zurück; die eigentliche Stadt Paris, also der schon damals mit Gas versehene Theil, hat allein im Jahre 1884 mehr als 200 Mill. cbm Gas verbraucht.

Die Wassergasfrage ist in letzter Zeit wieder in eine neue Phase der Entwicklung eingetreten, nachdem es gelungen ist, die an sich nicht leuchtende Flamme des Wassergases mittels einfacher Incandescenzbrenner auch für Beleuchtungszwecke verwendbar zu machen. Bekanntlich bieten sich für die Lösung der Aufgabe, mit Wassergas eine Leuchtflamme zu erzeugen, zwei verschiedene Wege, die wir kurz mit Carburation und Incandescenz bezeichnen können. Das Carburationsverfahren, seit Jahren in Amerika praktisch im grossen Maassstabe verwendet, beruht darauf, dass man dem Wassergas Kohlenwasserstoffdämpfe, aus Rohpetroleum oder Naphta erzeugt, beimischt und dadurch ein dem gewöhnlichen Steinkohlengas ähnliches, mit leuchtender Flamme verbrennendes Gasgemisch erhält. Für dieses Verfahren liegen die Verhältnisse in Amerika ausserordentlich günstig, da einerseits die mächtigen Lager von Anthracitkohle ein für den Betrieb der Wassergasanlagen sehr geeignetes Brennmaterial liefern und andererseits für die Carburation die Rückstände von der Petroleumverarbeitung in grossen Mengen und zu ausserordentlich niedrigem Preis zu haben sind. Wesentlich ungünstiger gestalten sich für dieses Carburationsverfahren die Verhältnisse in Europa und speciell bei uns in Deutschland, so dass man, trotz vielfacher Empfehlung, unseres Wissens in neuerer Zeit davon Abstand genommen hat, diesen Weg weiter zu verfolgen, da nach dem gegenwärtigen Stand der Dinge der Aufwand an Carburationsmitteln zu gross, und dadurch die Herstellungskosten des Gases gegenüber dem Steinkohlengas zu hoch sind. Eine andere Art der Carburation des Wassergases in Lampen, ähnlich den bei Leuchtgas verwendeten sog. Albocarbonlampen, scheint in grösserem Maassstabe bis jetzt noch nicht versucht zu sein.

Das zweite Verfahren, die Wassergasflamme durch Incandescenzbrenner zur Beleuchtung zu verwenden, ist seit etwa einem Jahre bei der Wassergasanlage auf den bekannten Werken von Schulz, Knaudt & Co. in Essen a. d. Ruhr zur Anwendung gekommen und hat nach den uns vorliegenden Berichten einen günstigen Erfolg gehabt. Der neue Glühbrenner für Wassergas, dessen Beschreibung und Zeichnung wir an anderer Stelle dieser Nummer nach der deutschen Patentschrift geben, eine Erfindung des Schweden O. Fahnehjelm in Stockholm, unterscheidet sich vortheilhaft durch seine Einfachheit von anderen für Leuchtgas bestimmten Incandescenzbrennern, wie solche in den letzten Jahren mehrfach construirt wurden; wir erinnern nur an die Brenner von Clamond[1]) und Popp[2])

---

[1]) D. Journ. Clamond 1882 S. 580; 1883 S. 685; 1884 S. 197, 600, 827.

[2]) D. Journ. 1883 S. 359. Wir verweisen auch auf die ältere Literatur über die Beleuchtung mit Wassergas und Wasserstoff in Narbonne, Pantin etc. (d. Journ. 1859 S. 373) und Schiele, Verfahren von Tessié du Motay etc. 1870 S. 493, 538.

Diese letzteren Brenner erfordern zu ihrer Function meist zwei getrennte Rohrleitungen für Leuchtgas und gepresste Luft und eine verhältnissmässig complicirte Vorrichtung für Vorwärmung des Gases und der Luft. Ausserdem ist es nothwendig das Leuchtgas vor seiner Verbrennung mit Luft zu mischen, dasselbe gewissermaassen in Heizgas umzuwandeln und zu entleuchten, um die Abscheidung von Russ auf den Glühkörpern zu vermeiden. Demgegenüber bietet die Anwendung von Wassergas den Vortheil, dass der zur Weissgluth zu erhitzende Körper direct in die Flamme gebracht werden kann, und der Brenner erhält dadurch eine verhältnissmässig einfachere Form.

Ueber diese Glühbrenner, sowie über die Fabrikation und die Verwendung des Wassergases erhalten wir näheren Aufschluss durch einen Vortrag von Herrn Osthues, welcher als Broschüre im Verlag der Köppen'schen Buchhandlung in Dortmund jüngst erschienen ist [1]). Diese Publication ist um so interessanter, als die darin enthaltenen Angaben über den derzeitigen Stand der Wassergasfrage speciell die Mittheilungen über die auf den Werken von Schulz, Knaudt & Co. in Essen gemachten Erfahrungen aus erster Quelle stammen [2]). Der Vortrag knüpft zunächst an die bekannten Broschüren von J. Quaglio »Der Brennstoff der Zukunft« und A. Naumann »Zur Heizungsfrage« an, um die Bedeutung des Wassergases für Haushalt und Industrie zu zeigen. Daran schliesst sich eine kurze Geschichte der Entwicklung des Wassergasverfahrens während der letzten Jahre in Deutschland und eine Beschreibung des seit längerer Zeit im laufenden Betrieb befindlichen verbesserten Wassergasofens auf den Werken der Herren Schulz, Knaudt & Co. in Essen. Bezüglich der Kosten einer Wassergasanlage erfahren wir aus der Broschüre, dass sich ein Apparat für eine Production von 12000 cbm in 24 Stunden auf etwa M. 44000 stellt; hierzu kommen noch die für die Reinigung erforderlichen Apparate, die mit M. 11000 veranschlagt sind, und ein Gasbehälter, dessen Preis und Dimensionen je nach Bedarf verschieden sind. Für den Betrieb sind nach den Mittheilungen des Herrn Osthues zwei Arbeiter per Schicht erforderlich, welche die Bedienung des Apparates, die Beschickung mit Kohlen und die Steuerung der Ventile, welche sehr sinnreich und verlässig ist, bewirken. Mit dem in Essen verwendeten geringwerthigen Brennmaterial (sog. gewaschene Schröben) soll aus 1 kg 1 cbm Wassergas erzeugt werden, während die Ausbeute bei besseren Kohlen oder Coke erheblich höher angegeben wird. Die Fabrikationskosten des Wassergases sind natürlich verschieden je nach dem Preis des verwendeten Brennmaterials und der Grösse und Leistungsfähigkeit der Apparate. Nach den Mittheilungen des Herrn Osthues stellen sich nach den Essener Erfahrungen bei einem Preis des Brennmaterials von M. 10 für 1000 kg und unter Anrechnung von 0,25 bis 1 Pf. pro 1 cbm Gas für Erzeugung von Dampf, gepressten Wind, Arbeitslöhne und Amortisation der Apparate, die Fabrikationskosten für 1 cbm Wassergas auf 1,25 bis 2 Pf.

Was speciell das Wassergasglühlicht mit Fahnehjelm-Brennern, von denen gegenwärtig etwa 300 zur Beleuchtung in den Werken von Schulz, Knaudt & Co. verwendet werden, anlangt, so wird besonders dessen reine weisse Farbe hervorgehoben, welche gestattet, die feinsten Farbennuancen ebenso wie bei Tageslicht zu unterscheiden. Die Abnutzung der Glühkörper, die sich allmählich in der Wassergasflamme verflüchtigen, macht eine Erneuerung derselben nach je 80 bis 100 Brennstunden erforderlich; der Preis derselben wird zu 15 Pf. pro Stück angegeben, so dass die hieraus erwachsenden Kosten pro Brennstunde sich etwa auf 0,2 Pf. belaufen würden. Bei einem stündlichen Consum von 150 l Wassergas liefern die Brenner nach Osthues eine Leuchtkraft von 12 bis 14 Kerzen.

[1]) Ueber die Fabrikation und Verwendung des Wassergases zu Heizungs- und Beleuchtungszwecken. Vortrag, gehalten vom kgl. Gewerberath Osthues im Casinosaale zu Dortmund am 28. März 1885. Dortmund 1885, Verlag der Köppen'schen Buchhandlung (Otto Uhlig).

[2]) Vgl. auch Engineering 1885 (3. April) p. 345.

Es würde uns zu weit führen, wollten wir näher auf die Ausführungen des Verf. bezüglich der Verwendung des Wassergases zum Heizen, zum Betrieb von Gasmaschinen und zu häuslichen Zwecken hier eingehen. Ebensowenig sind wir vorerst in der Lage, die mitgetheilten Zahlen zu prüfen; wir müssen uns vielmehr darauf beschränken, die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf diese Publication zu lenken und das Studium derselben angelegentlichst zu empfehlen.

Incandescenzbrenner für Wassergas.

Der nachstehend beschriebene Brenner (D. R. P. No. 29498) von Otto Fahnehjelm in Stockholm soll dazu dienen, nicht leuchtende Gase, insbesondere Wassergas, zur Erzeugung eines kräftigen, weissen Lichtes benutzen zu können, und zwar dadurch, dass man einen feuerfesten Körper von bestimmter Form und Zusammensetzung in der frei brennenden Flamme zum Glühen bringt.

Mittels des neuen Verfahrens lässt sich ein Licht herstellen, welches ausserordentlich ruhig ist, sehr schön und angenehm leuchtet und einen so reinen, weissen, intensiven Schein gibt, dass es eine vollständige Unterscheidung der Farben ermöglicht.

Will man mit dem gewöhnlichen Leuchtgas durch Glühen eines feuerfesten Körpers sogenanntes Incandescenzlicht erzeugen, so ist man, um eine genügend hohe Temperatur hierzu zu erreichen, genöthigt, Sauerstoff oder comprimirte Luft für die Verbrennung zu benutzen, oder man muss das Gas oder die Verbrennungsluft oder auch beide vorwärmen. Die hierfür erforderlichen Einrichtungen, Apparate und event. nöthigen besonderen Rohrsysteme verursachen jedoch so bedeutende Kosten und auch sonstige Schwierigkeiten, dass alle diese Vorschläge und Mittel ohne praktischen Werth sind. Das Wassergas entwickelt dagegen bei der Verbrennung eine viel höhere Temperatur als das Leuchtgas, und demzufolge konnte auch die ganze Einrichtung des vorliegenden Brenners eine verhältnissmässig sehr einfache Form erhalten.

Die zur Verwendung gelangenden, durch die Fig. 150 und 151 dargestellten Brenner sind im Allgemeinen die für Leuchtgas üblichen, vorzugsweise jedoch Lochbrenner und speciell

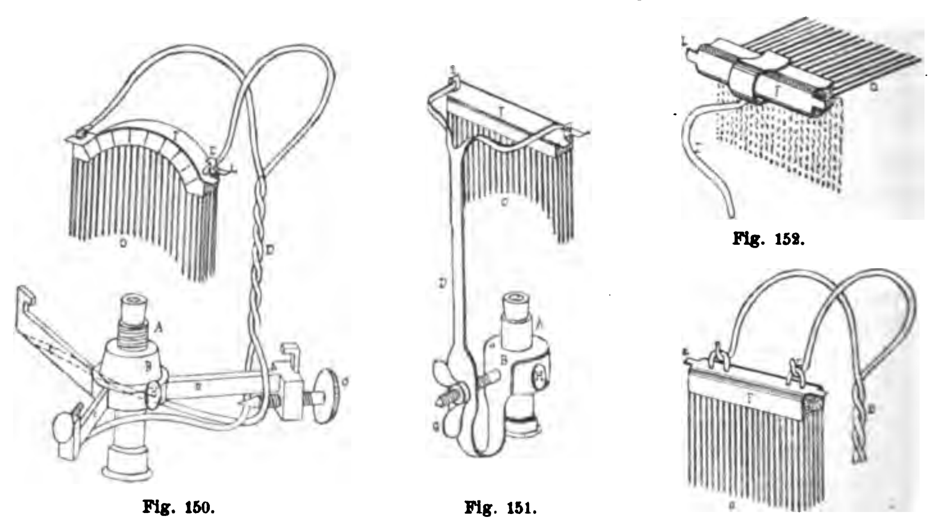


Fig. 150. Fig. 151. Fig. 152. Fig. 153.

Zweiloch- oder sog. Fischschwanzbrenner, welche eine lebhaftere Verbrennung und damit auch höhere Temperatur entwickeln.

Der Glühkörper besteht aus einer grösseren Anzahl neben einander gestellter, feiner, runder oder platter Nadeln oder Lamellen aus feuerfestem Material, welche aus in der Natur

vorkommenden feuerfesten Materialien, wie z. B. Kaolin, Cyanit, Quarz u. s. w., oder aus feuerfesten Oxyden, wie Magnesia, Kalk, Zirkonerde, Kieselsäure u. s. w., bzw. aus entsprechenden Mischungen derselben hergestellt sind. Als besonders vortheilhaft erweist sich die Magnesia, sowohl wegen ihrer Wohlfeilheit, als auch durch ihr schönes und weisses Licht und wegen ihrer geringen Empfindlichkeit gegen Temperaturwechsel und geringen Absorption von Feuchtigkeit. Dieselbe kann entweder als niedergeschlagene kohlensaure Magnesia (Magnesia alba), als fein zertheilter Magnesit oder als magnesiareicher Dolomit (in calcinirtem oder auch nicht calcinirtem Zustande) zur Verwendung gelangen.

Die Fabrikation der Glühnadeln geschieht am besten in der Weise, dass zunächst aus dem Pulver des feuerfesten Materials und einer wässerigen Lösung von Stärke, Gummi oder sonst einem geeigneten Bindemittel ein geschmeidiger Teig gearbeitet und dieser dann durch eine mit entsprechenden Mundstücken versehene Presse in dünne Stränge gepresst wird. Diese werden in passenden Längen zerschnitten und getrocknet, worauf die Nadeln sofort zur Verfertigung der Glühkörper verwendet werden können. Vortheilhafter ist es jedoch, durch vorheriges Glühen der Nadeln erst noch das organische Bindemittel auszubrennen und die Kohlensäure und das Wasser auszutreiben. Die Nadeln erhalten dadurch eine viel grössere Haltbarkeit. Dieselben werden, je nach der Form des Glühkörpers, zu welchem sie verwendet werden sollen, gerade, haarnadelförmig oder schleifenförmig etc. dargestellt. Für gewisse Fälle erscheint es geeignet, das feuerfeste Material mit einigen Procenten eines passenden Flussmittels zu versetzen, beispielsweise mit Kieselsäure, Kaolin oder Borsäure bei Verwendung von Magnesia oder Kalk. Die Nadeln werden dadurch bei der hohen Temperatur der Wassergasflamme weich und können sich nun nach der Form der Flamme biegen.

Die so gewonnenen Glühstifte oder Lamellen können in verschiedener Weise zu Glühkörpern zusammengefügt werden. Als besonders vortheilhaft hat sich folgendes Verfahren erwiesen. In einen aus dünnem Blech gefertigten Rücken von ∩-förmigem Querschnitt wird eine plastische Masse aus Thon oder anderem geeigneten Material eingefüllt, und in diese werden die Glühnadeln bzw. Lamellen in passender Anzahl, unter Umständen bis zu 100 und mehr, eingesteckt. (Fig. 150, 151, 152, 153.)

Für den Fall, dass der Glühkörper direct über der Flamme hängen soll, ist es vortheilhaft, dem Blechrücken eine der Form der Flamme sich anpassende Krümmung, Fig. 150, zu geben oder aber bei geraden Blechrücken nach der Mitte des Glühkörpers hin kürzere Nadeln anzuordnen, Fig. 151, da es sich herausgestellt hat, dass dadurch sowohl die Leuchtkraft als auch die Dauerhaftigkeit der Glühkörper erhöht wird. Diese Form der Glühkörper eignet sich besonders für Flachbrenner. Durch paralleles oder ringförmiges Zusammenstellen mehrerer der letzteren mit ihren Glühkörpern kann man mit Leichtigkeit kräftige Lichtherde erzielen. Für Rundbrenner kann man die Glühkörper in gleicher Weise, wie oben beschrieben, herstellen, nur müsste der Metallrücken mit Beibehaltung des ∩-förmigen Querschnittes zu einem Ringe zusammengebogen werden.

Die Form der Glühkörper kann selbstredend noch mehrfach modificirt werden, doch haben sich die beschriebenen nach den angestellten Versuchen als die vortheilhaftesten erwiesen. Ebenso ist auch die zuerst beschriebene Construction der Glühkörper mit metallenem Rücken allen übrigen vorzuziehen, da letzterer nicht nur eine solide und leichte Befestigung der Glühnadeln ermöglicht, sondern auch eine feste und bequeme Handhabe des Glühkörpers bietet. Ueberhaupt gibt der ganze Glühkörper in dieser Form in Folge der grossen Anzahl der Glühnadeln einen Maximallichteffect und stellt sich dabei doch, weil sämmtliche Theile fabrikmässig hergestellt werden können, im Preise niedrig.

Ferner sind die Nadeln in dieser Form auch leicht zu handhaben und zu verpacken.

Die Brenner, welche zur Erzeugung des Lichtes durch das Glühen der beschriebenen Glühkörper dienen sollen, müssen mit einer Vorrichtung versehen werden, an welcher die Glühkörper aufgehängt und mittels deren dieselben so regulirt werden können, dass sie die für die Lichterzeugung vortheilhafteste Lage in der Flamme einnehmen. Da die angestellten

Untersuchungen gezeigt haben, dass alle sog. feuerfesten Materialien in der Wassergasflamme mehr oder weniger flüchtig sind, so werden auch die beschriebenen Glühkörper nach und nach verzehrt und müssen demnach durch neue ersetzt werden, weshalb die Aufhängevorrichtung so construirt sein muss, dass dieser Austausch leicht stattfinden kann. Im Allgemeinen besteht eine derartige Einrichtung aus einem metallenen Arm, an welchem der Glühkörper aufgehängt wird, dessen unterer Theil mit einem auf dem Brennerrohr drehbaren und in der Höhe verstellbaren metallenen Ring mit Stellschrauben in Verbindung steht, so dass dadurch sowohl ein Heben und Senken des Glühkörpers, als auch ein Drehen desselben rings um die Mittellinie der Flamme und auch ein seitliches horizontales Verschieben innerhalb gewisser Grenzen möglich ist.

Fig. 150 stellt einen Brenner mit einer combinirten Einrichtung zur Befestigung des Glühkörpers und für gleichzeitige Benutzung einer gewöhnlichen Glaskugel dar. Auf dem mit Gewinde versehenen Brennerrohr *A* ist der Ring *B* stellbar, von welchem die drei Arme *C* ausgehen, welche die Lampenglocke tragen. Der Glühkörper wird von dem aus Metalldraht gewundenen Ständer *D* getragen, welcher unten an dem Kugelträger befestigt ist. Derselbe ist oben gabelförmig aus einander gebogen und an den Enden mit Haken versehen. welche in entsprechende Löcher der aufgebogenen Ohren *E* des metallenen Rückens *F* passen. Durch Höher- oder Tieferschrauben des Ringes *B* kann der Glühkörper gehoben, gesenkt, rings um seine verticale Mittelachse gedreht und mittels der Stellschraube *G*, welche an dem federnden Ständer *D* wirkt, horizontal vor- und rückwärts verschoben werden. Anstatt die Ohren aus den Enden des metallenen Rückens selbst anzufertigen, können dieselben auch besonders aus Draht oder Blech hergestellt und dann eingesetzt werden (Fig. 151 u. 152).

Fig. 151 stellt eine Anordnung zum Aufhängen der Glühkörper dar, wenn der Brenner keine Kugel trägt, wie z. B. bei Strassenlaternen. Auf dem Brennerrohr *A* gleitet der mit Stellschraube versehene Ring *B*, mit dem der aus Metallblech ausgeschnittene federnde Ständer *D* verbunden ist, welcher oben gespalten, umgebogen und entsprechend den Oesen des Blechrückens mit Haken versehen ist; mittels der Stellschraube *G* kann die Lage des Glühkörpers in der Flamme regulirt werden.

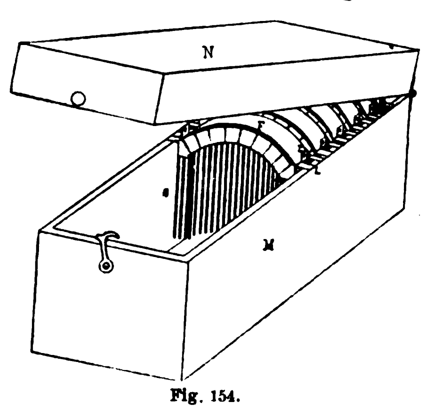


Fig. 154.

Um die beschriebenen Glühkörper leicht verpacken und transportiren zu können, ist es sehr vortheilhaft, die Enden der Blechrücken mit horizontal überstehenden Ohren *L* zu versehen, mittels welcher die Glühkörper auf die Ränder eines für diesen Zweck besonders construirten Kästchens *M* (Fig. 154) aufgehängt werden können; da die Ränder des Kästchens mit geschmeidigem Tuch oder Leder bekleidet sind, werden die Ohren *L* durch den Druck der Ränder des Deckels sicher festgehalten. In einem solchen Kästchen kann eine verhältnissmässig grosse Anzahl von Glühkörpern verpackt und wohl aufbewahrt werden.

Ueber Pneumatik bei Wasserversorgung[1]).

Vortrag des Herrn G. Stumpf (Berlin) auf der Versammlung des Vereins für Gesundheitstechnik.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass das Wasser als wichtigstes Löschmittel in grossen öffentlichen Gebäuden, namentlich in Theatern, da den geringsten Druck hat, wo man gerade des stärksten bedarf, und dass bei starker Entnahme und namentlich bei Feuersgefahr die vergrösserte Geschwindigkeit in den Röhren die Reibung vermehrt und den Druck vermindert. Durch irgend welche Vorrichtungen diesem Uebel abzuhelfen, habe ich nach dem

[1]) Nach einem vom Verf. gefälligst eingesandten Seperatabzug.

Brand des Wiener Ringtheaters es mir zur Aufgabe gemacht, da die seitherigen Compressoren mit Kohlensäure oder gepresster Luft mir zu complicirt waren, nach dem System des Heronsbrunnens Löschapparate zu construiren, welche bei hohem Druck eine genügende Menge Wassers zur Verfügung stellen. Fölsch hat in seinen interessanten Berichten über Theaterbrände gezeigt, dass, wenn nicht in den ersten 5 Minuten der Brand erstickt wird, ein Löschen mit dem grössten Löschpark und der genügendsten Menge Wasser unmöglich ist.

Eben so wichtig wie für die Theaterbrände, ist unter Druck reservirtes Wasser für den Hausbedarf selbst. In den oberen Etagen der hohen Häuser in grossen, mit Wasserleitung versehenen Städten wird in den stärksten Verbrauchsstunden das Wasser häufig mit sehr geringem Druck ausfliessen, was namentlich bei Closetspülungen von sehr nachtheiligen Folgen sein kann.

Ich will bei der Erklärung der Zeichnungen genau den Weg gehen, wie ich zur Anwendung der Pneumatik bei der Wasserleitung gekommen bin und beginne mit der allgemein bekannten Construction des Heronsbrunnens.

Es sind zwei Reservoire *D* und *E*, welche durch ein Rohr *C* an ihren oberen Theilen verbunden sind. Von *D* führt, nahe vom Boden aus, ein Rohr *A* nach oben und mündet in eine Fangschale, von deren Boden wieder ein Rohr *B* abgeht und unten in das Reservoir *E* führt. Wird das Reservoir *D* mit Wasser gefüllt und dann in die Fangschale Wasser gegossen, so fliesst dasselbe durch Rohr *B* nach Reservoir *E* und sammelt sich dort, die in *E* befindliche Luft verdrängend. Diese wird durch das Rohr *C* gepresst, da sie aber in *D* auf den Spiegel des dort vorhandenen Wassers stösst und nicht mehr entweichen kann, wird sie comprimirt, um so mehr, je mehr Wasser durch *B* in *E* einströmt. Die Luft pflanzt nun den empfangenen Druck weiter fort und drückt auf den Wasserspiegel in *D*, was zur Folge hat, dass das in *D* befindliche Wasser durch Rohr *A* hinausgetrieben wird, von wo es in die Fangschale zurückfällt. Es fliesst dann wieder durch *B* nach *E* und das Spiel dauert so lange bis das Wasser in *D* den unteren Rand von Rohr *A* erreicht hat.

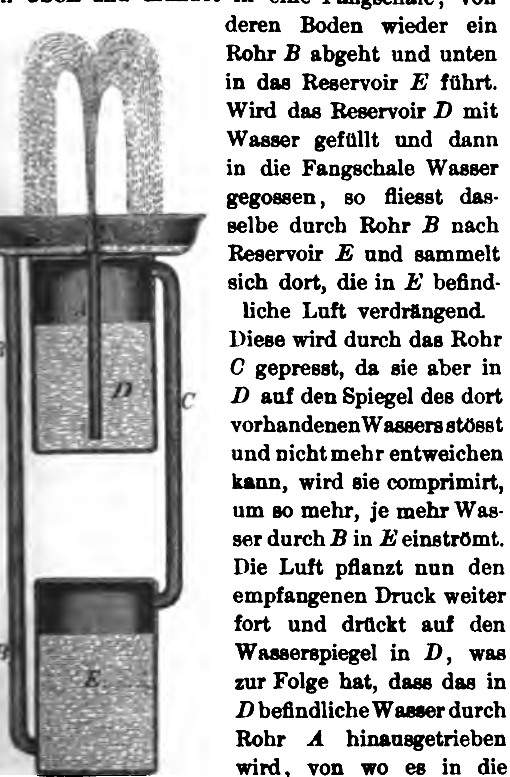



Fig. 155.

Eine Anwendung dieses Princips, wie sie sich für Feuerlöscheinrichtungen in Theatern oder andern hohen Gebäuden eignet, und mir unter Nr. 22598 patentirt ist, stellt Fig. 156 dar. Da durch den Reibungswiderstand in den Röhren der Wasserleitung viel an Druckhöhe verloren geht, und oft, besonders bei engen Hauptröhren der Strassenleitung das Wasser nicht bis in das oberste Stockwerk hoher Gebäude zu führen ist, jedenfalls aber, wenn es so hoch steigen sollte, dort unter nur sehr geringem Druck ausfliesst, so habe ich folgende Einrichtung getroffen: Durch das von der Strassenleitung abzweigende Rohr *K* wird das Wasser zugeführt und steigt nach Oeffnung des Hahnes *H* durch Rohr *F* in das Reservoir *A*. Es wird dasselbe allmählich füllen, und wenn dies durch Ausfliessen von Wasser durch das Signalrohr *G* angezeigt wird, schliesst man den an *G* befindlichen Hahn sowie Hahn *H*.

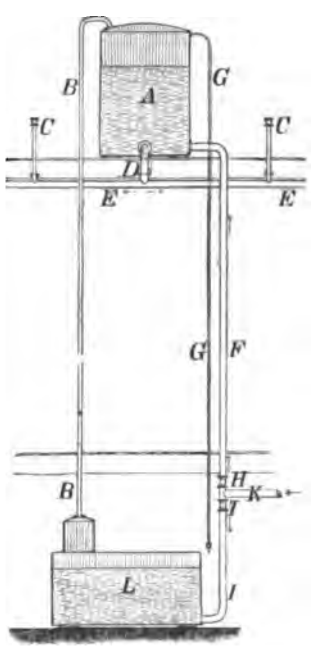


Fig. 156.

Wird jetzt der Hahn *I* geöffnet, so tritt das Wasser aus *K* in das untere Reservoir *L* und comprimirt die dort befindliche Luft, entsprechend dem in der Wasserleitung herrschenden Drucke.

Diesen Druck übt nun die durch *B* gepresste Luft auch auf den Wasserspiegel von *A* aus. Vom Boden des Reservoirs *A* zweigt ein Rohr *D* ab, welches zu einem Rundstrang *E* führt, der die Feuerhähne, den Bühnenregenapparat oder sonstige Löscheinrichtungen speist. Wird nun oben irgend ein Hahn *C* geöffnet, so strömt aus demselben das Wasser mit dem in *L* resp. dem in der Strassenwasserleitung herrschendem Drucke aus, während in *L* durch *K* und *I* Wasser nachströmt. In Rohr *K* ist ein Rückschlagventil einzuschalten, um beim Sinken des Druckes in der Strassenleitung eine Abnahme der Compression in *L* und *A* zu verhüten. Desgleichen kann an Rohr *F* ein Abzweig mit Rückschlagventil angebracht werden, um bei

Abnahme des Druckes in *A* durch Verbindung mit der Dampfspritze denselben wieder zu erhöhen.

Bei dieser Einrichtung habe ich ein grosses Quantum Wasser zur Verfügung, kann den Querschnitt so gross machen, als ich will, und bei dem sogen. Bühnenregen wird das Wasser mit einer grossen Geschwindigkeit ausgelassen. Es müssen die Reservoire so viel Wasser fassen, als in 10 bis 15 Minuten unter Druck zum Löschen nöthig ist. Dass die Mannschaft der Feuerwehr diesen Apparat in Bewegung setzt, lässt sich leicht einrichten. Ein Nachtheil an der Einrichtung wäre der, dass das untere Wasser in *L*, wenn es gearbeitet hat, verbraucht, resp. verloren ist. Aber was hat es für einen Werth, dass einige Cubikmeter verloren gehen, wenn dadurch erreicht wird, dass man schneller und energischer löschen kann.

Ich habe nun die Idee weiter ausgearbeitet und bin dahin gelangt, auch das Wasser zu benutzen, um Flüssigkeiten zu heben, und das verbrauchte Wasser, die gesammelte Arbeit in demselben wieder zu verwenden zu irgend einem Zweck, für Bäder, Closets im Souterrain, Färbereien u. s. w.

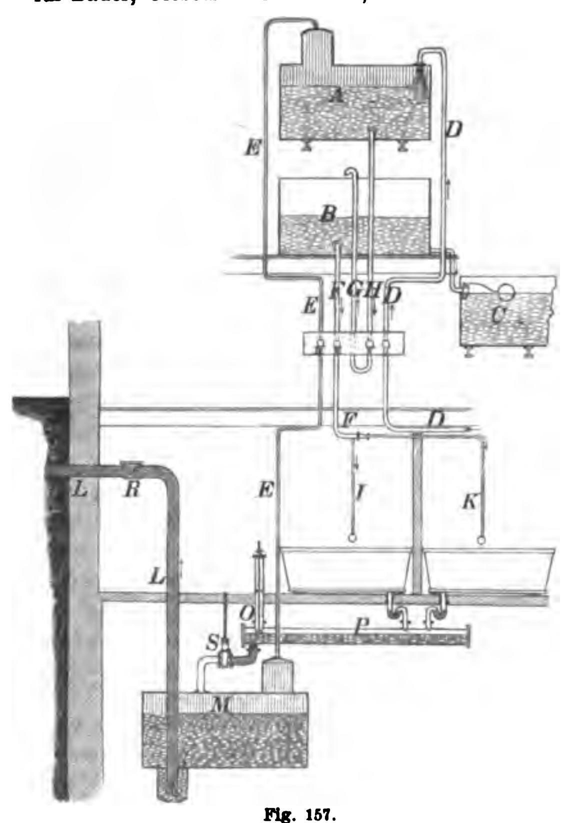


Fig. 157.

Das vergegenwärtigt Fig. 157, welche eine Einrichtung für eine Badeanstalt sein soll.

Die Wannen sollen im Souterrain stehen, derartig tief, dass ihr Abfluss tiefer liegt als das Kanalisationsrohr auf der Strasse, und ein selbstthätiger Abfluss also nicht erfolgen kann. *A* ist das Wasser-Reservoir zur Erzeugung des erforderlichen Luftdruckes. Im Parterre ist ein Hahntableau mit 4 Hähnen angeordnet. Sind alle Hähne *I* bis *IV* geschlossen und man öffnet Hahn *I*, so strömt das Wasser durch Rohr *D* von der Strassenwasserleitung aus nach Reservoir *A*, wo es oben eintritt und beim Einströmen die Luft comprimirt, bis dieselbe soweit zusammengepresst ist, dass sie den weiteren Zutritt von Wasser hindert. Aus den im Souterrain befindlichen Wannen geht das Abflusswasser in ein Sammelrohr *P*, welches, wenn es gefüllt ist, was der Schwimmer *O* anzeigt, durch Oeffnen des Schiebers *S* in das Reservoir *M* entleert wird. Ist *M* genügend gefüllt, so wird die Entleerung auf die Weise bewerkstelligt, dass man nach Schliessung des Schiebers *S* am Tableau den Hahn *IV* öffnet; sofort wird dann die in *A* comprimirte Luft durch Rohr *E* gepresst, auf den Wasserspiegel in *M* wirken, und das dort befindliche Abwasser durch Rohr *L* in die Höhe drücken und der Kanalisation zuführen. Eine Rückstauklappe *R* verhindert bei Ueberfluthungen einen Rücktritt aus der Kanalisation nach Reservoir *M*.

Um nun von neuem die Luft in *A* zu comprimiren, its es nöthig, zuerst.das Wasser in *A* abzulassen. Es wird Hahn *I* geschlossen und Hahn *II* geöffnet, wobei das Wasser durch Rohr *H* und *G* in das Reservoir *B* fliesst. Wird dann Hahn *IV* bei Rohr *E* geschlossen und Hahn *II* bei Rohr *H*, dagegen Hahn *I* bei *D* geöffnet, so strömt wieder aus der Wasserleitung Wasser nach Reservoir *A*, dort die Luft comprimirend.

Das in *B* gesammelte Wasser dient nun zum Gebrauche und fliesst entweder nach einem mit Schwimmkugelhahn versehenen Reservoir *C*, oder man kann es durch Oeffnen von Hahn *III* durch Rohr *F* jeder Wanne oder sonstigen, im Souterrain aufgestellten Closets oder Pissoirs zuführen. Es wird zwar mit keinem hohen Druck ausfliessen, doch wird derselbe immerhin genügen. Es wird also das Wasser aus der Wasserleitung doppelt verwendet, und zwar einmal, um durch seinen Druck in *A* die Luft zu comprimiren, und durch diese das Wasser aus *M* in die Kanalisation zu drücken, und zweitens um die Wannen etc. mit reinem kaltem Wasser zu versehen, Closets und Ausgüsse etc. zu spülen, also als Gebrauchswasser zu dienen. Vorstehendes ist mir durch Patent No. 27214 geschützt.

Es gibt ferner manche Fälle, wo man, besonders auf dem Lande, viel Wasser zur Verfügung hat, aber mit sehr geringem Druck. In einem solchen Falle kann man einen Apparat wie Fig. 158 benutzen.

Man füllt mit Hülfe des natürlichen Gefälles das geschlossene Reservoir *D* bis durch den Ueberlauf *E* das Wasser abfliesst. Dann schliesst man den Hahn an *E*, Hahn *H* und *C* und öffnet *I*. Nun strömt das Wasser von *K* in das Reservoir *L*, comprimirt dort die Luft, welche denselben Druck durch Rohr *F* nach *D* hin fortpflanzt. Wird jetzt Hahn *C* geöffnet, so wird das in *D* befindliche Wasser durch Rohr *B* nach dem Reservoir *A* gepresst.

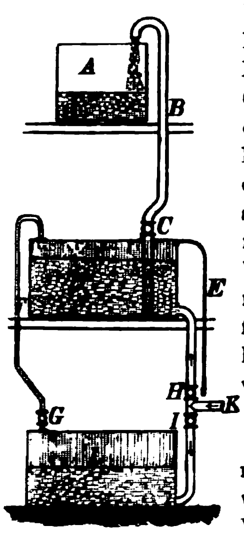


Fig. 158.

Um von neuem dies Verfahren auszuführen, muss *D* abermals gefüllt werden, während man das Wasser aus *L* ablaufen lässt, um dann in *L* durch Eintreten frischen Wassers abermals den nöthigen Druck zu erzeugen.

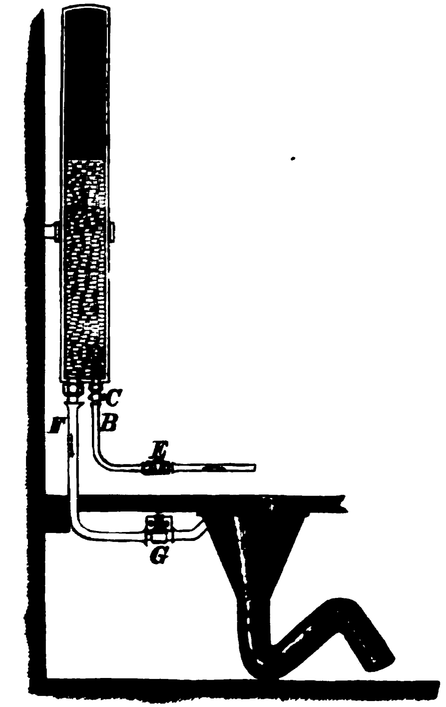


Fig. 159.

Zuletzt findet sich in Fig. 159 die Anwendung des pneumatischen Systems auf Closets. Bei den Closets wird erfahrungsmässig das meiste Wasser vergeudet. Es ist ferner bei vielen Wasserleitungen der Fall, dass in den oberen Etagen die Closets nur schwach laufen und die Wände der Becken nicht gehörig gespült werden, weil das Wasser unten entnommen wird und nicht mehr so hoch steigen kann. Das ist bei Epidemieen von grossem Nachtheil, und ich habe deshalb versucht, auch hier den Druck zusammenzuhalten. Fig. 159 zeigt eine Einrichtung, wie ich sie in meinem eigenen Hause habe; dieselbe dürfte da, wo man Wasservergeudung vermeiden will, sehr zu empfehlen sein.

A ist ein, an beiden Enden geschlossenes weites Rohr, in dessen unterem Boden zwei Verschraubungen befestigt sind, um das als Reservoir dienende Rohr mit zwei Bleirohrleitungen zu verbinden. Durch das eine Rohr *B* wird, beim Oeffnen des Hahnes *E*, Wasser aus der Leitung in das Reservoir treten. *C* ist ein Regulirungshahn, an welchem sich im Innern des Reservoirs ein Rückschlagventil *D* mit Brause anschliesst, ersteres um einen Rücktritt des Wassers bei niederem Druck in der Hauptleitung zu verhindern, letztere um das Wasser in feinen Strahlen unter möglichst wenig Geräusch einzuführen. Der Hahn *C* ist derartig zu stellen, dass sich das Reservoir in der gewünschten Zeit, 1, 2 oder 3 Minuten oder je nachdem, füllt.

An die zweite Verschraubung schliesst sich ein zweites Bleirohr an, welches zu einem Closethahn *G* und von da zum Becken *H* führt.

Wird der Hebel von *G* gezogen, so stürzt das in *A* befindliche Wasser durch *F* in's Becken, während durch *B* wieder langsam Wasser nach *A* nachströmt. Da die Entleerung von *A* in 2 bis 3 Secunden, die Füllung jedoch erst in eben so viel Minuten geschieht, so wird, wenn man Hahn *G* offen hält, fast gar kein Wasser in *H* herabrieseln, und ein Jeder wird Hahn *G* schliessen, da es augenscheinlich doch keinen Zweck hat, behufs Spülung ihn offen zu halten. Sobald *G* jedoch geschlossen ist, fängt *A* an sich zu füllen und nach 2 bis 3 Minuten kann eine neue Spülung des Beckens stattfinden. Das Quantum der Spülwassermenge in *A* ist vom Druck in der Wasserleitung mit abhängig, und um so grösser je höher derselbe ist. Die Menge ist auf 4 bis 5 l bemessen, genügend zu einer Spülung.

Es ist hierbei eine Wasservergeudung ausgeschlossen, da es langweilig und ermüdend ist, den Hebel von *G* hoch zu halten, wenn man doch kein Wasser in das Becken treten sieht, oder immer 3 Minuten zu warten, nur um 4 bis 5 l Wasser abzulassen.

Auf dem Lande, wo die Gehöfte weit auseinanderliegen und man die Quellen auch in der Nähe besitzt, aber die Versorgung deshalb unterlässt, weil man die Röhrendurchmesser immer für das grösste Quantum berechnet, lässt sich die pneumatische Wasserversorgung leicht anlegen. Die Gebäude auf dem Lande sind in der Regel nicht

so hoch, auch nicht so gebaut, dass man grosse Reservoire erhöht auf den Balkenlagen anbringen kann. Aufstellung von Reservoiren auf Holzgestellen im Freien sind im Winter dem Frost sehr leicht ausgesetzt. Reservoire, welche frei auf dem Erdboden stehen, haben die Unannehmlichkeit, dass in grossen Stallungen das Wasser geschöpft und zu weit mit Traggefässen gebracht werden muss. Würde man aber beispielsweise in einem vor Frost geschützten Raume auf einer gemauerten Erhöhung einen Eisencylinder aufstellen, von dem Wasserinhalt, welcher bei jedesmaligem Gebrauch zur Tränkung oder Spülung nothwendig ist, so würde sich während der Nacht das Wasser in diesem Cylinder sammeln und in der Verbrauchszeit dasselbe unter Druck überall dahin zu leiten sein, wo man desselben bedarf. Auch bei Feuersgefahr hat eine solche Einrichtung nicht zu unterschätzende Vortheile.

Bei der Discussion, die sich vorstehendem Vortrage anschloss, hat Herr Ingenieur Krell bemerkt, dass seines Wissens in Petersburg zu Feuerlöschzwecken in den kaiserlichen Theatern bereits solche Apparate, wie vorher beschrieben, aufgestellt wären. Demzufolge habe ich mich nach Petersburg gewendet und erfahren, dass diese Apparate, wie aus der folgenden Beschreibung zu ersehen, ausgeführt sind. Der Unternehmer, Herr San Galli in Petersburg, hat mir bereitwilligst die Priorität eingeräumt und mir mitgetheilt, dass er aus meinem Blatt, dem Gesundheits-Ingenieur, das Betreffende entnommen hat.

Ueber Einrichtung von Feuerhähnen für das Marien-Theater in St. Petersburg.

Die im Nachstehenden beschriebenen Feuerhähne sollen zum Löschen eines eventuellen Brandes in den oberen Theilen des Bühnenraumes, oder dem Dachboden neben dem Zuschauerraum mit darunter befindlicher Decorationsmalerei dienen. Gespeist werden die Feuerhähne von Druckreservoiren, deren Anordnung weiter unten aufgeführt ist.

Die Aufstellung der Feuerhähne wird so sein, dass jeder Punkt des Theaters, welcher von bewussten Feuerhähnen bespritzt werden soll, von dem Wasserstrahl zweier Spritzenmundstücke erreicht werden kann.

Der Bühnenraum erhält deshalb 8 Feuerhähne gleichmässig auf die rechte und linke Seite vertheilt; ihren Platz finden dieselben an den vorderen und hinteren Enden des 2. und 3. Schnürbodens. Für den Dachboden neben dem Zuschauerraum, und die Decorationsmalerei sind je 2 Feuerhähne angenommen, welche in der Nähe der, zwischen den Schnürböden und den Corridoren des Zuschauerraumes befindlichen Treppen zu liegen kommen.

Die Grösse der Druckreservoire wird so bemessen, dass 2 Spritzenmundstücke mit 1/2" Ausflussöffnungen, wenn sie von verschiedenen Druckreservoiren gespeist werden, eine halbe Stunde lang wirken können. Wenn sie von einem Druckreservoir gespeist werden, so wirken sie eine Viertelstunde lang.

Die theoretische Ausflussgeschwindigkeit in den Mundstücken beträgt 81' per Secunde, was einem Druck von drei Atmosphären gleich dem Druck in den Rohren der städtischen Wasserleitungsrohre oder nach praktischen Versuchen einem, vom Mundstück senkrecht aufsteigenden Wasserstrahl von ca. 48' Höhe entspricht. Nur in der letzten Periode des Ausflusses wird sich diese Höhe wegen Abnahme des Druckes etwas verringern, aber jedenfalls nicht unter 35' betragen.

Anordnung der Druckreservoire.

Es werden zwei Systeme von Druckreservoiren aufgestellt, von denen das eine rechts das andere links von der Bühne seinen Platz findet. In Fig. 160

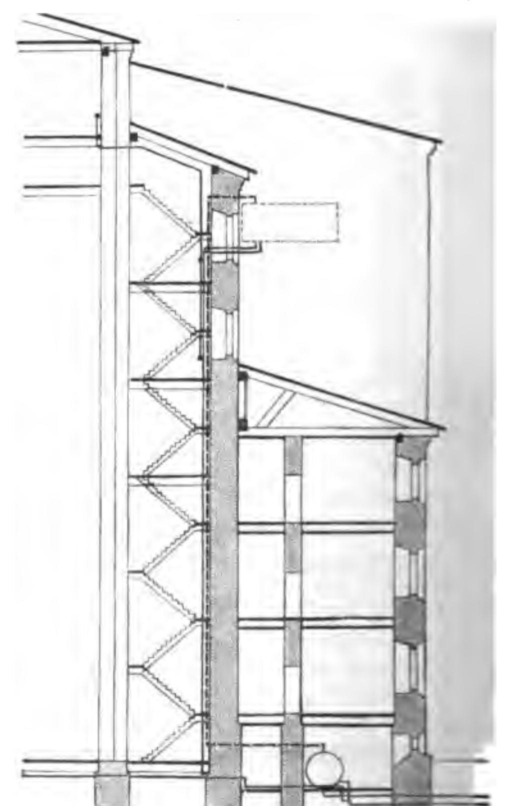


Fig. 160.

ist die Placirung des Systems rechts von der Bühne gezeigt, während Fig. 161 ein Schema darstellt, welches zur Erläuterung des Rohrsystems dienen soll.

Zu jedem System gehören 2 Reservoire, ein oberes X und ein unteres Y. Der Inhalt des oberen ist gleich dem doppelten Wasserquantum,

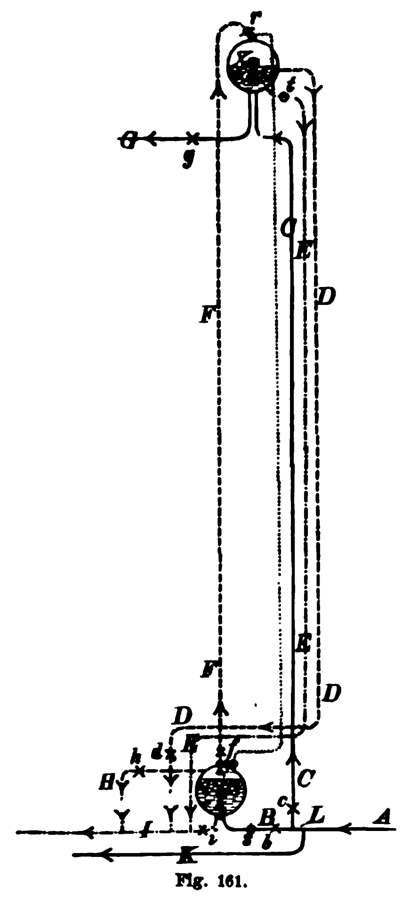


Fig. 161.

das aus einem ½" Spritzenmundstück bei oben erwähntem Druck in einer halben Stunde ausfliesst, der Inhalt des unteren Reservoirs Y ist ¾ vom Inhalt X.

Der Lauf der Rohrleitung ist folgender: Das von dem städtischen Wasserleitungsrohr kommende Rohr A, von 4" Diam. theilt sich in 2 Rohre, wovon das eine L zum Speisen des rechten, das Rohr K zum Speisen des linken Druckreservoirs dient. Das Rohr L theilt sich in 2 Strecken, wovon die eine B nach dem unteren, die andere C nach dem oberen Druckreservoir führt. Ausserdem gehen vom oberen Reservoir noch folgende Rohre ab: das Signalrohr D, das Abflussrohr vom Sicherheitsventil E, das Verbindungsrohr für Luft zwischen dem oberen und unteren Reservoir F und das Wasserleitungsrohr für die Feuerhähne G. Vom Reservoir Y zweigen sich noch ab: Das Luftrohr H und das Abflussrohr I.

Um nun das obere Reservoir mit Wasser unter Druck zu füllen, hat man Folgendes auszuführen. Man öffnet die Hähne c und d der Rohre C und D. Es tritt dann das Wasser von dem Zuflussrohr A durch das Rohr C in das Reservoir X, während die Luft durch das Rohr D entweicht. Ist das obere Reservoir halb gefüllt, so wird Wasser durch das Signalrohr D treten. Sobald dies geschieht, werden die beiden Hähne c d geschlossen, dagegen die Hähne b und f geöffnet. Das Wasser wird dann in das Reservoir Y eintreten, in dem es die in demselben befindliche Luft durch das Rohr F nach dem oberen Reservoir X drückt, wodurch der Druck im oberen Reservoir vergrössert wird. Ist alle Luft von Y nach X gedrückt, was durch einen am Reservoir Y angebrachten Wasserstandszeiger angezeigt wird, so schliesst man die Hähne b und f und öffnet i und h, wodurch das Wasser aus dem Reservoir Y durch das Abflussrohr I entfernt wird, während durch das Rohr H Luft in das Reservoir Y eintritt. Ist alles Wasser abgeflossen, was wiederum durch einen Wasserstandszeiger angezeigt wird, so werden die Hähne i und h geschlossen. Durch das oben beschriebene Verfahren ist im Reservoir X ein Ueberdruck von 1½ Atmosphären erzielt worden, da der Cubikinhalt des Reservoirs Y 1½ mal so gross ist, als der Luftraum in X und alle Luft von Y nach dem Luftraum von X gepresst wurde.

Wendet man ganz dasselbe Verfahren nochmals an, so wird der Druck im Reservoir X, 3 Atmosphären oder gleich dem Druck in den Wasserleitungsröhren, abgerechnet die Steighöhe im unteren Druckreservoir, sein.

Um bei Wasserentnahme aus dem oberen Druckreservoir X möglichst wenig an Druck zu verlieren oder den höchsten in den Wasserleitungsröhren auftretenden Druck auch in die Druckreservoire zu bekommen, ist eine 3. Operation nöthig. Man öffnet nochmals den Hahn b, nachdem vorher die Hähne i und h geschlossen wurden; es wird dann das Wasser in das Reservoir Y treten und etwa ¾ desselben unter einem Druck gleich dem in den Wasserleitungsröhren herrschenden füllen, sodann öffnet man den Hahn f, so dass Y mit X verbunden ist. Auf diese Weise wird bei Wasserentnahme aus X, die Luft von Y durch den Wasserleitungsdruck nach X gepresst, wodurch bis zur vollen Füllung von Y der Druck in X gleich dem in den Wasserleitungsrohren bleibt, und erst nachdem dann Y gefüllt, nimmt der Druck entsprechend der Ausdehnung der Luft im oberen Reservoir ab. Um einen eventuell auftretenden höheren Druck als 3 Atmosphären in den Wasserleitungsröhren nutzbar zu machen, ist zwischen dem Hahn b und dem Reservoir Y, ein Rückschlagsventil s eingeschaltet, welches dem Wasser wohl gestattet aus dem Rohr A in das Reservoir Y einzutreten, aber

nicht von demselben zurück nach dem Rohr *A*, wodurch der etwa über 3 Atmosphären auftretende Druck in den Wasserleitungsrohren für beide Reservoire nutzbar gemacht wird.

Auch in das Luftrohr *F* ist dicht über dem Reservoir *X* ein Rückschlagsventil *r* gesetzt, um bei etwaigen Beschädigungen des Rohres *F* den Druck im Reservoir *X* zu behalten, ausserdem ist dicht am unteren Theil des Reservoirs *X* noch ein Sicherheitsventil *t* angebracht, um bei auftretender starker Erhitzung im Fall von Feuerausbruch der Explosion des Reservoirs vorzubeugen.

Um den Wasserstand im Reservoir *X* zu beobachten, ist ein Wasserstandszeiger angebracht und, um den Druck sowohl in *X*, als *Y* controliren zu können, an jedem ein Manometer, welche beide zur besseren Controle an einem Punkt aufgestellt sind.

1. Operation um die Compressoren mit Wasser unter Druck zu füllen. (Siehe Figur 2.)

1. Alle Ventile und Hähne sind zu schliessen.
2. Ventil *c* und Hahn *d* zu öffnen.
3. Tritt Wasser aus Rohr *D*, so ist Ventil *c* und Hahn *d* zu schliessen, sodann
4. Ventil *b* und Hahn *f* zu öffnen und so lange offen zu halten, bis der Wasserstand anzeigt, dass das untere Reservoir mit Wasser gefüllt ist. Sobald dieses geschehen, wird
5. Ventil *b* und Hahn *f* geschlossen, weiter wird
6. Ventil *i* und Hahn *h* geöffnet, so dass sich das untere Reservoir entleert. Ist dieses eingetreten, was vermittelst des Wasserstandes an *Y* zu beobachten ist, so sind
7. Ventil *i* und Hahn *h* zu schliessen und
8. Die Operation von Punkt 4 bis 7 so lange zu wiederholen, bis die beiden Manometer bei geöffnetem Ventil *b* und Hahn *f* denselben Druck zeigen, d. h. den in den Wasserleitungsrohren herrschenden. Ist dieses geschehen, so ist die Operation vollendet. Um
9. die Feuerhähne vom oberen Reservoir zu speisen, ist Ventil *g* zu öffnen.

Anmerkung 1. Ausser oben genannten Armaturtheilen befinden sich am oberen Reservoir noch ein Sicherheitsventil *t*, ein Rückschlagsventil *r* und ein Wasserstandsanzeiger, sowie am Manometer ein Auslasshahn, am unteren Reservoir ein Rückschlagsventil *s*. Diese Armaturgegenstände sind während der Füllung der Compressoren weiter nicht zu beachten, sondern dienen einestheils als Sicherheitsvorrichtungen, anderntheils zum Beobachten des Druckes in den Compressoren.

2. Befinden sich die Compressoren unter Druck, so ist Folgendes zu beobachten:

1. Dass der Wasserstand im oberen Druckreservoir immer in der Mitte des Reservoirs steht, was durch eine Marke bezeichnet und durch den Wasserstandzeiger sichtbar ist.
2. Es müssen beide Manometer immer denselben Druck zeigen, auf keinem Fall aber weniger als 38 Pfd.
3. Zu beobachten ist, dass das Wasser im unteren Druckreservoir nicht höher als bis zum unteren Theil des Wasserstandszeigers steigt.

ad 1. Tritt der Fall ein, dass das Wasser niedriger steht, so ist zuerst der Hahn am Manometer so lange zu öffnen, bis der Druck im oberen Reservoir = 0 ist, sodann sind die Operationen von Punkt 2 bis 8 auszuführen, bis das im Punkt 8 Gesagte eintritt.

ad 2. Zeigen die Manometer verschiedenen Druck, so ist zuerst der Hahn am Manometer von *X* zu öffnen um nachzusehen, dass über dem Hahn im Rohr kein Wasser vorhanden ist. Ist dieses der Fall, so ist das Wasser durch den Hahn zu entfernen, sobald aber Luft austritt, schnell zu schliessen. Zeigen jetzt die Manometer noch nicht denselben Druck, so ist Punkt 4 bis 8 wie bei der Operation des Füllens auszuführen. Fällt dagegen der Druck bei beiden Manometern bis unter 38 Pfd., so müssen sämmtliche zu den Compressoren gehörigen Theile und diese selbst einer genauen Revision unterzogen werden.

ad 3. Steigt das Wasser im unteren Druckreservoir *Y* zu hoch, so sind zuerst die Operationen von Punkt 5 bis 8 und sodann die von 4 bis 8 auszuführen, bis der im Punkt 8 erwähnte Fall eintritt.

Anmerkung 2. Beim Eintreten irgend eines der drei angegebenen Fälle sind die Compressoren, Rohrleitungen und Armaturtheile einer genauen Prüfung in Bezug auf Dichtigkeit und Wirkungsweise zu unterwerfen, und etwa sich zeigende Mängel sofort abzuhelfen.

Betriebsresultate, welche bei den Compressoren erzielt wurden.

Die Compressoren waren seit ihrer Fertigstellung vor ca. 1½ Jahren jederzeit betriebsfähig und kamen Störungen bis jetzt nicht vor. Die Höhe des ausgeworfenen Wasserstrahls und die Dauer des Ausflusses übertrafen die in der Beschreibung gestellten Bedingungen. Um den Druckverlust in den Compressoren zu bestimmen, wurde das Ventil *b* geschlossen, um das Rückschlagventil *t* ausser Thätigkeit zu setzen, der Druck fiel dann in 24 Stunden um 2 bis 3 Pfd. Der Luftraum im

unteren Reservoir reicht für 2 Tage, um den gewünschten Druck wieder herzustellen, am dritten Tag muss das Wasser aus dem unteren Reservoir ausgelassen und die Operation von Punkt 4 bis 8 einmal ausgeführt werden, was eine Zeit von ca. ¾ Stunden erfordert. Es ist diese verhältnissmässig lange Zeit nöthig, da die unteren Reservoire nur wenig höher stehen als die städtischen Abflussrohre für Schmutzwasser liegen, so dass die Abflussgeschwindigkeit eine sehr kleine ist.

Woher das Fallen des Druckes in den Compressoren kommt, konnte bis jetzt nicht festgestellt werden; die mit Wasser gefüllten Rohre und Theile der Reservoire sind ganz dicht, ebenso sind bei den Luftrohren, Absperrvorrichtungen und den mit Luft gefüllten Theilen der Reservoire Undichtheiten nicht zu merken; möglich ist, dass, da Luft und Wasser sich in einem Reservoire unter Druck befinden und eine grosse Berührungsfläche haben, das Wasser in der Luft enthaltene Gase absorbirt und so das Fallen des Druckes bewirkt, möglich ist aber auch, dass kleine undichte Stellen vorhanden sind, was bei den grossen von der Luft berührten Gefässwänden nicht ausgeschlossen ist.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass alle für die Wasserrohre verwendeten Absperrvorrichtungen mit Lederdichtung gemacht wurden; für die Luft wurden besonders sorgfältig eingeschliffene Hähne, die vor der Montage genau geprüft wurden, verwendet. Beide Absperrvorrichtungen bewährten sich gut.

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Dietrich Dr. Die elektrischen Accumulatoren. Vortrag gehalten im Verein für Baukunde in Stuttgart. Deutsche Bauzeitung 1885 No. 28. Verf. gibt eine klare Darlegung des Wesens der Accumulatoren und theilt sodann einige auf eigene Versuche gestützte Werthe für die Leistung derselben mit. Er beantwortet die Frage: Wie viele Kraft ausgedrückt in Meterkilogramm kann 1 kg Accumulator-Gewicht aufspeichern? dahin, dass theoretisch nicht weniger als 55000 mkg aufgespeichert werden können, dass aber die Praxis selbstverständlich weit hinter dieser Zahl zurückbleibe. Nach seinen Versuchen gab bei der Entladung:

1 kg Elektroden	5450 mkg
1 » Elektroden und Flüssigkeit . . .	3530 »
1 » Gesammtgewicht der Ladungssäule	2620 »

so dass im Allgemeinen auf 1 H.P und Stunde 100 kg Accumulatorgewicht kommt.

Was die Verwendung der Accumulatoren zur Beleuchtung anlangt, so gibt der Verf. folgende Beispiele:

1. Wie viel Accumulatoren des Systems Faure-Sellon-Volckmar braucht man, um eine Edison-A-Lampe zu speisen:

Vorausgesetzt seien die sogen. ½ pferdigen Accumulatoren. Die Gewichts- und Preisverhältnisse derselben gestalten sich, wie folgt:

Elektroden	30 kg
Verdünnte Schwefelsäure . .	10 »
Gefäss	5 »
zusammen	45 kg

Preis loco Stuttgart:

M.	40,00	incl. Glas
»	2,40	Zoll
»	3,75	Fracht
M.	46,15	

Von den Fabrikanten wird angegeben:

zulässiger maximaler { Ladestrom 12 Amp. / Entladestrom 18 » }

Eine Edison-16 Kerzenlampe erfordert 100 Volt. Klemmenspannung und 0,7 Amp. Stromstärke; Arbeit 70 Voltamp. = 7 secmkg, 1 Accumulator für sich allein hat 2 Volt. Spannung, also sind zur Erreichung von 100 Volt. 50 hinter einander geschaltete Accumulatoren nöthig, oder weil der unvermeidliche, wenn auch kleine innere Widerstand der Accumulatoren eine gewisse Spannung vernichtet, etwa 53 Accumulatoren.

Dieselben enthalten pro Kilogramm Gesammtgewicht etwa 2500 mkg, also im ganzen $53 \times 45 \times 2500 = 6000000$ mkg, somit lässt sich die Lampe speisen

$$\frac{6000000}{7 \times 60 \times 60} = 240 \text{ Stunden lang.}$$

2. 100 Edison-A-Lampen sind täglich 5 Stunden mit Accumulatoren zu betreiben, wie viele sind nöthig?

Mit obigen 53 Accumulatoren, die für eine Lampe gefunden wurden, könnte man nicht bloss diese einzige Lampe speisen, sondern ebenso gut eine grössere Zahl Stromerzeuger von so kleinem inneren Widerstand wie die Accumulatoren haben. Dieselben besitzen die Eigenthümlichkeit, dass sie ganz proportional der Zahl der angehängten Glühlampen Strom liefern, also wenig bei einer Lampe und entsprechend mehr bei n Lampen.

Da 18 Amp. einer Batterie dieser Accumulatoren erfahrungsmässig höchstens entnommen werden dürfen und jede Lampe 0,7 Amp. braucht, so können die obigen 53 Accumulatoren im Maximum speisen $\frac{18}{0,7} = 25$ Lampen.

Erfahrungsgemäss kann man den hier voraus gesetzten Accumulator 8 Stunden lang ihre 18 Amp. entnehmen; also ist es jedenfalls möglich, die für 5 Stunden verlangte Beleuchtung zu leisten, ohne dass man den ganzen aufgespeicherten Energievorrath aufbraucht. Nun sind aber nicht 25 Lampen zu betreiben, sondern 100 und man hat also 4 solche Serien von je 53 Accumulatoren nöthig, oder was ebenso möglich wäre und billiger zu stehen käme, eine grössere Accumulatorgattung, die ohne Schaden mehr Entladestrom aushalten kann. Die 4 Serien von je 53 Accumulatoren wären parallel zu schalten. Rechnet man 7 Edison-A-Lampen auf eine mechanische Pferdekraft, so hätte man 14,3 H.P. zum directen Betrieb der Anlage nöthig.

Die Lampen verzehren zusammen $100 \times 7 =$ 700 secmkg el. Arbeit. Auf die Ladung der Accumulatoren mussten bei 70% Güteverhältniss der Aufspeicherung also verwendet werden $\frac{700}{0,70} =$ 1000 secmkg = 13,3 H.P., wozu eine mechanische Arbeit von $\frac{1000}{0,75} = 1333$ secmkg = 17,8 H.P. nöthig ist, wenn die Ladung in derselben Zeit bewirkt würde, wie die Entladungen. Ladet man nun aber 10 Stunden lang, so braucht man pro Secunde nur die Arbeit 666 mkg, was 8,9 H.P. entspricht.

Verf. schliesst seine Abhandlung mit folgender Bemerkung: Die Accumulatoren werden sicherlich eine grosse Zukunft im elektrischen Beleuchtungswesen erlangen, sobald die Lebensdauer länger und der Preis mässiger sein wird. Insbesondere wird sich die allgemeine Beleuchtung von Zentralstationen aus rationeller gestalten, weil dann die theuren Maschinen nicht bloss in den Abendstunden beansprucht sind und weil sie dann kleiner d. h. billiger gehalten werden können.

Wendtland J. Die Fabrikation der Braunkohlenbriquettes, sowie die Einrichtungen der betreffenden Fabrikanlagen. Verhandl. der Polytechnischen Gesellschaft in Berlin 1885 No. 10 S. 155. Ein interessanter durch eingehende Beleuchtung der praktischen Verhältnisse bemerkenswerther Vortrag.

Beitrag zur Frage der Beleuchtung durch Oberlicht und durch Seitenlicht, mit specieller Rücksichtnahme auf Oberlichtsäle und Seitencabinete in Gemäldegalerien. Deutsche Bauzeitung 1884 No. 82 S. 488. Obgleich das Thema nur in Bezug auf natürliche Tagesbeleuchtung behandelt wird, so ist der Aufsatz, in welchem sich der Verf. die Aufgabe stellt diese Art der Beleuchtung mit Hülfe einiger physikalischer Sätze und mathematischer Formeln zur genaueren Darstellung zu bringen und einen richtigeren Maassstab zur Ermittelung von Beleuchtungseffecten in Uebung zu setzen, als bisher vorhanden war, für jeden Beleuchtungstechniker sehr lesenswerth.

Dampfkessel und Dampfmaschinen in Preussen 1884. Nach der »statistischen Correspondenz« bestanden im Anfang des Jahres 1884 ohne die Kessel und Maschinen der Militärverwaltung und Marine sowie Locomotiven:

	Zahl 1884	Zunahme seit Anfang 1879
Feststehende Dampfkessel . .	36646	4,5%
Bewegliche Dampfkessel und Locomobilen	8229	9,7%
Feststehende Dampfmaschinen	36747	4,6%
Schiffsdampfkessel	1091	12,1%
Schiffsdampfmaschinen . . .	906	9,1%

Fleck H. Oxydation des Ammoniaks im Brunnenwasser. Chem. Centralblatt 1884 S. 676, durch Chem.-Ztg. 1884 S. 1441. Verf. weist nach, dass die Oxydation des Ammoniaks im Wasser, welche man der Gegenwart organisirter Gebilde zuschrieb, auch ohne die letzteren vor sich geht. In das obere von zwei in verschiedener Höhe aufgestellten Bechergläsern, die durch Filtrirpapierstreifen mit einander verbunden waren, wurde Wasser gegossen, wobei der Papierstreifen als Heber wirkte, und das Wasser bei seinem Uebergange in das untere Glas sich im Zustande grosser Flächenvertheilung befand, so dass für die Oxydation möglichst günstige Bedingungen geboten waren. In ammoniakhaltigem Wasser liess sich die Oxydation des Ammoniaks zu Ammoniumnitrit beobachten. Die Intensität der Oxydation nahm indess nicht dem Ammoniakgehalte der Flüssigkeit proportional zu, sondern ab. Ueberschreitet der Ammoniakgehalt der Flüssigkeit eine gewisse Grenze, so hört die Oxydation desselben auf. Bei Anwendung eines Wassers mit 1% Ammoniak blieb die Salpeterbildung gleich Null, während bei Anwendung eines 0,2proc. Ammoniaks die Oxydation so intensiv erfolgte, dass die im unteren Becherglase sich ansammelnde Flüssigkeit eine sofortige und sehr deutliche Nitrit-Reaction mit Jodzinkstärke gab. Bei 0,1proc. Ammoniak reagirt die ins untere Glas abgeheberte Lösung neutral und gibt die Nitritreaction; die Lösung enthält neben salpetrigsauren noch salpetersaures Ammonium. Da nun die Salpeterbildung im Erdboden nur beim Vorhandensein eines leicht durchlässigen Bodens statt hat, da eine verhältnissmässig rasche Diffusion der Boden-

gase mit der Atmosphäre gestattet, und da hier stets Wasser mit weniger als 0,01 % Ammoniak in Betracht kommen, so erscheint die Annahme berechtigt, dass sich auch im Boden die Ueberführung des Ammoniaks in salpetrige Säure und Salpetersäure durch einen Oxydationsprocess ohne Vermittlung eines besonderen Salpeterbildungsfermentes vollzieht.

Handels- und Verkehrsstatistik.

Die amtliche Statistik über die Ein- und Ausfuhr von Produkten der chemischen Industrie im deutschen Zollgebiete enthält über die für uns interessanten Produkte folgende Mittheilungen:

1. Ammoniak, kohlensaures, Salmiak, Salmiakgeist: Einfuhr 12611 Doppelctr. = %o Ctr. à 100 kg (hier wie bei den folgenden), Ausfuhr 10582; darunter von Grossbritannien 3382, Oesterreich-Ungarn 2806, Belgien 1999, den Niederlanden 1183, Frankreich 1097; nach Belgien 3084, Russland 2243, Hamburg 1565, Oesterreich-Ungarn 1118.

Es wurden mehr ein- als ausgeführt: 2029 %o kg-Ctr. Gegenüber dem Vorjahr wurden im Jahre 1884 mehr eingeführt 4063 kg-Ctr.; mehr ausgeführt 228 %o Ctr.

2. Schwefelsaures Ammoniak. Einfuhr 359669 %o Ctr.; Ausfuhr 900; darunter von Grossbritannien 251096, Hamburg 40122, Frankreich 21446, den Niederlanden 20930, Oesterreich-Ungarn 11679, Belgien 7356, Russland 4009, den Ver. Staaten von Amerika 2604.

Es wurden mehr ein- als ausgeführt: 358769 %o Ctr.

Gegenüber dem Vorjahr wurden im Jahre 1884 mehr eingeführt: 80627 %o Ctr.; weniger ausgeführt: 785 %o Ctr.

Wegen der Concurrenz des Chilisalpeters mit dem schwefelsauren Ammoniak mögen die entsprechenden Zahlen auch für diesen Artikel angeführt werden.

3. Chilisalpeter (Natronsalpeter). Einfuhr 2006475 %o Ctr., Ausfuhr 9599; darunter: von Chili 880469, Hamburg 916409, den Niederlanden 84947, Grossbritannien 32520, Belgien 26532; nach Oesterreich-Ungarn 3431, Russland 2151, der Schweiz 1724.

Mehr ein- als ausgeführt wurden 1996876 %o Ctr. Gegenüber dem Vorjahr in 1884 wurden mehr eingeführt: 344629 %o Ctr. und weniger ausgeführt: 11316 %o Ctr.

4. Glycerin und Glycerinlauge: Einfuhr 49403, Ausfuhr 22331; darunter: von Belgien 16412, Russland 9974, Frankreich 9842, Hamburg 4733, den Niederlanden 4195, Grossbritannien 2516, Oesterreich-Ungarn 1375; nach Hamburg 5947, den Ver. Staaten von Nordamerika 3491, Belgien 2499, Grossbritannien 2441, den Niederlanden 2147, Oesterreich-Ungarn 1610.

Es wurden mehr ein- als ausgeführt 27072 %o Ctr. Gegen das Vorjahr wurden in 1884 mehr eingeführt: 6069 %o Ctr.; weniger ausgeführt: 2338 %o Ctr.

Wasserversorgung.

Alken. Die Wasserversorgung des Bahnhofs Limburg o. Lahn. Centralblatt der Bauverwaltung 1884 No. 48 S. 507. Mit Skizzen der Anlage. Die Wasserstation ist für eine Maximalleistung von 384 cbm Wasser, das aus der Lahn entnommen wird, eingerichtet.

Versuche mit der Pumpmaschine des Pirmasenser Wasserwerkes. Oesterreich. Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen 1885 No. 12. Die Versuche sind noch ausführlich in der Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1884 No. 17 beschrieben.

Pumping Machinerie, constructed by Messrs. Bosicio, Lorini, Nathan & Co., Ingenieure in Mailand. Abbildungen in Engineering 1885 (6. März) p. 235. Beschreibung der Pumpanlage ist für später in Aussicht genommen.

Ellington E. B. Fortschritte in der Vertheilung von Kraft durch hydraulische Uebertragung. Engineering 1885 (13. März) p. 262 ff.

Willis-Burd. The Rivers Polution Bill. Journ. of the soc. of arts 1885 (20. März) p. 467. Eine Erläuterung und Kritik der Hauptpunkte der Flussreinigungs-Acte in England vom Jahre 1876.

Preisausschreiben. Die Académie royal de Belgique erlässt unter anderm für 1887 folgendes ausserordentliches Preisausschreiben für die Bearbeitung folgender Fragen:

1. Welches sind die aus den Hauptindustrien abgehenden Stoffe, welche bei ihrem Eintritt in die Flüsse letztere für die Existenz der Fische unbrauchbar und die Verwendung des Wassers als Gebrauchswasser für Menschen und Thiere ungeeignet machen?
2. Die Erörterung und Ermittelung praktischer Mittel, durch welche die Abgänge aus den Fabriken unschädlich gemacht werden können, ohne die Industrie zu belästigen.
3. Mittheilung besonderer Erfahrungen über diejenigen Stoffe jeder einzelnen Industrie, welche das Absterben der Fische veranlassen, sowie über die Widerstandsfähigkeit verschiedener Fischarten gegenüber diesen Effluvien.
4. Eine Liste derjenigen belgischen Flüsse, welche besonders durch die erwähnten Uebelstände entvölkert werden mit Angabe der näheren Umstände. Der Preis beträgt 3000 frs. Werden nur die beiden ersten Fragen befriedigend gelöst, die 3. und 4. aber nicht beantwortet, so kann eine Summe von 2000 frs. bewilligt

werden. Bewerbungen sind an den ständigen Secretär, Mr. Liagre, Palais des Académies, Bruxelles, bis 1. October 1887 einzureichen.

Proust Dr. Wasseruntersuchung auf Bacterien. Verf. hat nach Mittheilung der Chem.-Zeitung durch Weckly Drug News in einigen Pariser Wassern die Anzahl der keimfähigen Sporen gezählt bzw. geschätzt nach einer etwas anderen Methode als die von Koch (vergl. d. Journ. 1884 S. 623). In 1 ccm Wasser fand Dr. Proust folgende Zahl von Colonien:

Wasser der Vanne	11000
› des Ourq-Kanals	8000
› › Lariboisière Hospitals	9000
› der Seine bei Saint Ouen	20000
› › › Clichy	116000

Neue Bücher und Broschüren.

Biedermann. R Technisch-chemisches Jahrbuch. Ein Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Technologie von Mitte 1883 bis Mitte 1884. 6. Jahrg. gr. 8°. Berlin, Springer.

Berichte über die internationale elektrische Ausstellung. Wien 1883. Redigiert von F. Klein. 7. Liefer. gr. 8°. Wien, Seidel und Sohn.

Hödl E. J. Die praktische Anwendung der Theerfarben in der Industrie. 8°. Wien, Hartleben.

Knauff M. Entwurf zur Kanalisation der Residenzstadt Potsdam nach dem Shone-System, nebst Vorschlägen zur Reinigung der Spüljauche. gr. 8°. Berlin, Polytechn. Buchhandlung.

Langer C. und Meyer V. Pyrochemische Untersuchungen.' gr. 8. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Salomons C. F. Praktische Winke für Gasconsumenten. Uebersetzt von F. Lux. gr. 8°. Mainz, Diemer.

Soyka J. Untersuchungen zur Kanalisation. gr. 8°. München, Oldenbourg.

Spetzler O. Die Wasserversorgung der Wohngebäude, die Beseitigung der Schmutzwasser und der Abfallstoffe, sowie die zugehörigen Anlagen. gr 8°. Karlsruhe, Bielefeld.

Spon E. Water Supply; the Present Practice of Sinking and Boring Wells. 2. edit. post-8°. 280 p. London, Spon.

Spring W. et E. Trost. Étude sur les eaux de la Meuse. Détermination des quantités de matières diverses roulées par les eaux de ce fleuve pendant l'espace d'une année. In-8°, 220 p. et 1 planche. Liège, Vaillant-Carmanne.

Steinkohlenbergbau, der, des preussischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken. Dargestellt von A. Hasslacher, B. Jordan, R. Nasse und O. Täglichsbeck. II und IV. 4°. Berlin, Ernst und Korn.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

16. April 1885.

XIII. O. 677. Einrichtung zur Rauchverbrennung für Dampfkessel. O. Orvis in New-York; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XVII. R. 3075. Entlüftung des Wassers zur Krystalleisfabrikation mittels eines Wasserstrahlapparates. Dr. phil. W. Raydt in Hannover.

XXVI. Q. 92. Neuerung an dem Livesey'schen Gaswascher. J. Quaglio in Berlin W., Kurfürstenstrasse 42 parterre.

— Q. 94. Neuerung an der Theervorlage bei Gas- und Vercokungsöfen. J. Quaglio in Berlin W., Kurfürstenstr. 42.

XXXV. H. 4716. Regulirfüllöfen. Ferd. Hansen, Inhaber: M. Hansen in Flensburg.

LXXXV. W. 3454. Rohrgarnitur für Badeöfen. C. Wickfelder in Essen.

20. April 1885.

LXXXV. O. 683. Drehbares Wasserleitungsfilter. W. Olschewsky in B[illegible]elstr. 31.

Klasse:

23. April 1885.

XXI. B. 5529. Elektrische Bogenlampe. Buss, Sombart & Co. in Magdeburg, Friedrichsstadt.

— M. 3434. Elektrische Bogenlampe. C. Menges im Haag; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 47.

XLII. M. 3645. Thermometer für hohe Temperaturen. J. Murrie in Glasgow, Grafschaft Lanark, Nordbritannien; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

XLVI. Sch. 3308. Zündschieber für Gasmotoren. Dr. M. Schiltz, praktischer Arzt in Köln.

27. April 1885.

XXI. T. 1320. Tragbare elektrische Sicherheitsglühlampe. G. Trouvé in Paris; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 47.

XLVI. H. 5042. Zündvorrichtung für Gasmotoren. Ph. von Hertling in Berlin SW.

XLIX. U. 308. Vorrichtung zur Herstellung gekrümmter Röhren. C. Uhlig in Berlin.

Klasse:

Patentertheilungen.

IV. No. 31694. Verschluss an Wetterlampen. W. Wienpahl in Camen in Westfalen. Vom 17. Juli 1884 ab. W. 3145.

X. No. 31660. Verfahren und Einrichtungen zur Ausübung von Druck auf Materialien, welche in horizontalen Cokeöfen mit intermittirendem Betriebe entgast werden sollen. Fr Lürmann in Osnabrück. Vom 29. Juli 1884 ab. B. 2765.

XXIII. No. 31676. Verfahren zur Zerlegung des rohen Petroleums durch Mischen desselben mit Benzin und Verflüchtigen dieses. Halvorsen Process Company in New-York; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 70. Vom 17. September 1884 ab. H. 4595.

— No. 31687. Verfahren zum Destilliren harzfreier Schmier- und Einfettungsöle aus Rohpetroleum und Braunkohlentheerölen durch Einführen von unter 300° siedenden Kohlenwasserstoffen. Dr. C. Roth in Berlin N., Strassburgerstr. 18, und Dr. A. Parrisius in Berlin SW., Zimmerstr. 92/93. Vom 12. November 1884 ab. R 2913.

XLVI. No. 31686. Neuerung an Gasmotoren. (I. Zusatz zum Patent 30956.) W. Hale in Chicago, Cook County, Illinois, V. St. A.; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 6. November 1883 ab. H. 3935.

Patenterlöschungen.

IV. No. 30650. Kerzenhalter mit selbstthätiger Löschvorrichtung.

V. No. 30540. Brunnenbohrapparat.

XXVI. No. 10484. Neuerungen an Gas- und Petroleumbrennern für Beleuchtungszwecke zur Erzielung intensiven Lichtes.

— No. 11336. Neuerungen an Beleuchtungsapparaten. (Zusatz zu P. R. 10484.)

— No. 18884. Multiplicirter Strahlenbrenner. (II. Zusatz zu P. R. 10484.)

— No. 22806. Neuerungen an Kalklichtlampen.

Klasse:

— No. 28447. Verfahren nebst Einrichtung, um Kohlenwasserstoffdämpfe, überhitzten Wasserdampf und Luft vor der Entzündung innigst zu mischen und unter Benutzung fester feuerbeständiger Körper zu verbinden.

— No. 30739. Apparat zur Herstellung von Leuchtgas.

XXVII. No. 25270. Luft- und Gasfilter.

— No. 25450. Luft- und Gasfilter.

XXXVI. No. 23033. Vorrichtung zur Vorwärmung der Verbrennungsluft bei Feuerungsanlagen.

XLVI. No. 20095. Neuerungen an dem unter No. 532 patentirten Gasmotor.

— No. 24660. Explosionsmotor.

LXXV. No. 28762. Apparat zur Gewinnung von Ammoniak aus Gasgemengen.

X. No. 15512. Cokeofen mit intermittirendem Betrieb, mit Gasaustrittsöffnungen nur an den Thürenden, mit besonderen Gasverbrennungsräumen und Zügen nur für Verbrennungsproducte.

— No. 16741. Combination von Cokeöfen mit intermittirendem Betriebe, mit Gasaustrittsöffnungen nur an den Thürenden, mit besonderen Gasverbrennungsräumen und Zügen nur für die Verbrennungsproducte untereinander, mit oder ohne Anwendung von Zugumkehrung. (Zusatz zu P. R. 15512.)

— No. 17661. Neuerungen an Cokeöfen mit intermittirendem Betrieb mit oder ohne Gewinnung der Nebenproducte, als Theer und Ammoniak. (II. Zusatz zu P. R. 15512.)

— No. 20205. Neuerungen an Cokeöfen mit intermittirendem Betrieb ohne oder mit Gewinnung der Nebenproducte, als Theer und Ammoniak. (III. Zusatz zu P. R. 15512.)

XXVI. No. 21334. Gaslampe mit Vorwärmung von Gas und Luft.

Patentversagung.

XXVI. M. 3437. Neuerung in der Anordnung der Membranen bei trockenen Gasmessern. Vom 7. November 1884.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 28522 vom 19. März 1884. A Meizel und G. Couffinhal in St. Etienne, Frankreich. Gasbehälter mit hydraulischer Ausgleichung des Gewichtes der Glocke. — Das Gewicht der Glocke wird durch einen hydraulischen Cylinder ausgeglichen, mit dessen Kolben die Glocke verbunden ist. In Folge der centralen Anordnung dieses Cylinders ist eine Mittelsäule in der Glocke angebracht, an welcher die Laufrollen der Glocke gleiten.

No. 28132 vom 5. April 1883. C. Muchall in Wiesbaden. Regulirvorrichtung für Regenerativ-Rundbrenner. — Die Regulirschraube ist durch einen Hebel mit dem um das Gaszuleitungsrohr drehbaren Glockenträger verbunden, an welchem ein kleiner Handgriff sitzt.

No. 28697 vom 12. October 1883. J. Essberger in München. Regenerativgaslampe. — Durch

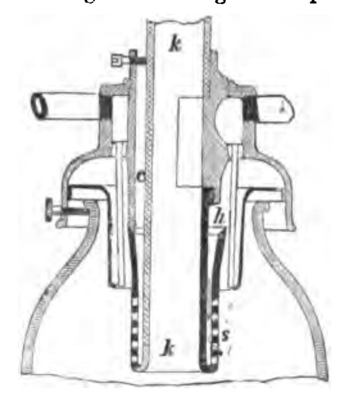


Fig. 162.

den perforirten Cylinder *s* am unteren Theil des centralen Abzugskanales *k* wird ein weiterer dem ringförmigen Kanal *c* oder der Regeneratorkammer *h* entnommener Luftstrom zum Inneren der Flamme geleitet, um den Lichteffect derselben zu vermehren.

No. 29323 vom 26. Mai 1883. J. Hasse und M. Vacherot in Dresden. Rostfeuerung für Retorten- und Muffelöfen. — Zur Vorwärmung

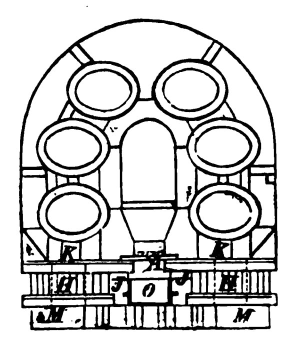


Fig. 163.

der primären Verbrennungsluft dienen die Kanäle *H*, welche oben und unten von den Rauchabführungskanälen *K* und *M* begrenzt werden, und aus welchen die Luft durch die Schlitze *J* zu dem Roste *A* tritt, welcher auf der unteren Seite das Wassergefäss *O* trägt. Da das Brennmaterial in einer hohen Schicht auf dem Rost lagert, so bildet sich eine beträchtliche Menge Kohlenoxydgas, zu dessen Verbrennung auf der Rückseite des Ofens besondere Zuführungskanäle für secundäre Luft angebracht sind.

No. 28354 vom 2. November 1883. C. Brandenburger in Cronstadt, Russland. Leuchtgasgenerator. — In den Raum *a* über der

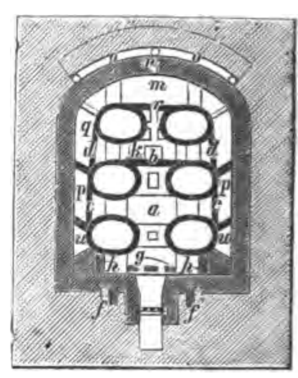


Fig. 164.

Feuerungsfläche, welcher oben durch die Platte *b*, seitlich durch die Wandungen *c* und hinten durch eine Mittelwand abgeschlossen ist, wird durch die Kanäle *f* und Oeffnungen *g* Luft eingeführt, deren Menge durch Schieber regulirt werden kann, und die an den Feuerwangen entlang vorgewärmt wird. Aus dem Raum *a* treten die brennenden Feuergase, dem Zuge folgend, durch Oeffnungen in der Mittelwand nach dem hinteren Raum des Generators und steigen in diesem, die Retorten umzüngelnd, in den Raum *k*, der von unten durch die Platte *b*, seitlich durch die Wandungen *d*, oben durch die Platte *r*, und hinten durch eine Rückwand abgeschlossen ist. Die Platte *b* ist mit einem von aussen verstellbaren Schieber versehen, welcher nach Bedarf Feuergase direct aus dem Raum *a* in den Raum *k* treten lässt, um auch dem eventuell noch nicht verbrannten Kohlenoxyd daselbst durch den Zug *o* und die Oeffnung *n* zum zweiten Mal vorgewärmte Luft zum Verbrennen zuzuführen. Aus dem Raum *k* gehen die Feuergase in den Raum *m*, vertheilen sich in dem Raum *q* und gehen durch den Kanal *p* nach vorn und durch *u* zurück nach dem Fuchs.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Belgrad. (Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.) Die Stadt Belgrad beabsichtigt in nächster Zeit eine Reihe von sanitären Anlagen auszuführen und hat mehrere Ingenieure und Unternehmer mit der Ausarbeitung von Projecten und Kostenvoranschlägen beauftragt. Mit der Herstellung von General- und Specialprojecten zur Versorgung der Stadt mit Leuchtgas sind die Herren Alexander Aird in Berlin und Hippolyt Aerts, Director der Gemeindeanstalt in Brüssel beauftragt worden. Die Herren Eduard Easton in London und Alexander Aird in Berlin wurden

ersucht, jeder selbständig, ein allgemeines und specielles Project mit Kostenanschlag für die Wasserversorgung auszuarbeiten. Die Herren van Mierlo, Oberingenieur der Gemeinde Brüssel, Alexander Aird in Berlin und Ernest Pontzen, Vertreter des Warnig'schen Entwässerungssystems in Paris, wurden mit der Ausarbeitung von Plänen und Kostenveranschlägen für die Kanalisation betraut.

Berlin. (Rohrleitungen und Blitzableiter.) Der Magistrat hat beschlossen, den Vorschlag des Polizeipräsidiums, eine Verordnung, betr. die Blitzableiter und ihren Anschluss an die Gas- oder Wasserleitung zu erlassen, abzulehnen. Es wurde u. a. festgestellt, dass überhaupt verhältnissmässig wenige Blitzableiter in Berlin vorhanden sind und dass bestimmte, allgemein anwendbare Festsetzungen kaum erlassen werden können.

Brünn. (Wasserwerksgesellschaft.) Die Gesellschaft, deren Actien fast ausschliesslich Eigenthum der Brünner Filiale der Kreditanstalt sind, zahlt für 1884 $6^1/_2$% Dividende gegen 6% im Vorjahr.

London. (Oeffentliche Beleuchtung der City.) Mr. Haywood, Oberingenieur der Commissioners of Sewers der City, hat kürzlich den Jahresbericht für 1884 über sein Departement erstattet. Ueber die öffentliche Beleuchtung des City spricht sich derselbe wie folgt aus:

Die Gas Light and Coke Company besorgte die Strassenbeleuchtung; bei je 4300 Brennstunden wurde für jede Lampe bezahlt:

Stunden-Consum	Form der Laterne	Gaspreis für 1000 cbf	Gaspreis pro Laterne	Anzünden	Reparatur	Total
cbf			£ sh d	sh d	sh d	£ sh d
5	Viereckig	2 sh 8 d	2 17 4	15 0	3 0	3 15 4
5	Rund	2 sh 8 d	2 17 4	15 0	7 3	3 19 7
10	Viereckig	2 sh 8 d	5 17 8	15 0	3 0	6 12 8
10	Rund	2 sh 8 d	5 14 8	15 0	7 3	6 16 4

Die Differenz in den Kosten für runde und viereckige Laternen hat darin ihren Grund, dass die runden Scheiben für Reinigung und Unterhaltung grössere Ausgaben verursachen. Der Gaspreis wurde vom 1. Januar 1885 weiter auf 2 sh 6 d pro 1000 cbf reducirt. Die 36 Gasmesser, welche in verschiedenen Theilen der City an Strassenlaternen angebracht waren, haben gezeigt, dass der Consum der Strassenflammen reichlich eingehalten ist, was auch die Inspection der übrigen Laternen ergab. Die versuchsweise seit 1882 in Fleetstreet aufgestellten Gas-Intensivlampen von Sugg & Co. waren während des ganzen Jahres in Thätigkeit; der Mehrconsum an Gas über 5 cbf wurde von dem Patentträger gezahlt[1]). Sechs der grossen Laternen von Sugg & Co. wurden auf verschiedenen Plätzen an Stelle von fünfflammigen Candelabern aufgestellt. Diese Lampen, in achteckigen Laternen, verbrauchen 50 cbf Gas pro Stunde und sollen nach Angabe des Fabrikanten ein Licht von 260 Kerzen geben. Ferner wurde ein Bray-Patentbrenner für $16^1/_2$ cbf Gas pro Stunde mit einem Lichtwerth von 60 Kerzen aufgestellt.

Ueber die elektrische Strassenbeleuchtung wird Folgendes mitgetheilt: Der Contract mit der Anglo-American-Brush Electric Light Corporation für die elektrische Beleuchtung in der City lief am 1. April 1884 ab; die Gesellschaft machte verschiedene Vorschläge für Ausdehnung des Beleuchtungsrayons, diese Vorschläge wurden vorläufig nicht angenommen, die bisherige Beleuchtung jedoch unter den gleichen Bedingungen beibehalten. Der Contract mit der Edison & Swan United Electric Light Company lief am 24. Juli 1884 ab, mit welchem Tage die öffentliche elektrische Beleuchtung am Holborn Viaduct aufhörte und die Gasbeleuchtung wieder eingeführt wurde. Die Edison-Company gab bekannt, dass seitdem wesentliche Veränderungen in der Anlage ausgeführt wurden, und hat Vorschläge gemacht um den Holborn Viaduct wieder elektrisch zu beleuchten. Diese Vorschläge liegen der Commission noch zur Verbescheidung vor. Die Privatbeleuchtung der Gesellschaft am Holborn Viaduct hat nicht aufgehört und die Kabel und Drähte liegen noch unter dem Strassendamm. Verschiedene Versuche wurden zu Wimbledon unter Leitung von Mr. W. H. Preece angestellt, um die vortheilhafteste Vertheilung von Glühlichtlampen für Strassenbeleuchtung zu bestimmen. Mr. Preece hat über diese Versuche im letzten September berichtet. Die Hammond Electric Light Company überreichte unterm 23. October 1884 einen Vorschlag zur elektrischen Beleuchtung eines mehrere Hauptstrassen umfassenden Districtes im Ostend der City mit dem Vorbehalt, dass sie auch für

[1]) Die Lampen sind inzwischen entfernt worden.

Private unter gewissen Bedingungen Elektricität zu liefern berechtigt sei. Nach vielen Unterhandlungen zwischen der Stadt und der Gesellschaft wurde unterm 11. Februar d. J. ein Contract abgeschlossen, dessen Hauptbedingungen die folgenden sind: Bei Abschluss des Vertrages hinterlegt die Gesellschaft £ 5000 (M. 20000) und £ 5000 (M. 20000) innerhalb der nächsten zwei Kalendermonate zur Sicherung gegen die Ausführung des Vertrages. Die Gesellschaft ersetzt die gewöhnlichen Gaslampen durch 30kerzige Glühlampen in den folgenden Strassen: Old Broad Street, Mansion House (Vorderseite), Royal Exchange Buildings, Bartholomew Lane, Lothbury, Princes Street, Lombard Street, Birchin Lane, Bishopsgate Street, Throgmorton Street, Threadneedle Street und Gracechurche Street. Die Gesellschaft wird auch nach und nach elektrische Lampen für alle übrigen Gaslampen in dem District aufstellen. Der Preis für jede Lampe beträgt £ 3,16 pro Jahr. Der Vertrag dauert 7 Jahre vom 1. Januar 1886 ab; die Stadt bzw. die Commission hat das Recht den Vertrag unter gewissen Bedingungen auf weitere sieben Jahre zu verlängern und so fort von Zeit zu Zeit. Die Gesellschaft darf Leitungen für Privatbeleuchtung legen, sie besitzt jedoch nicht das ausschliessliche Recht der Privatbeleuchtung und wenn die öffentliche Beleuchtung mangelhaft ausgeführt wird, so hört das Recht der Ausführung privater Beleuchtungen auf.

Mailand. (Geschäftsabschluss der Società Generale Italiana d'Elettricità, System Edison.) Am 29. März fand die jährliche Versammlung dieser Gesellschaft unter dem Vorsitz des Präsidenten des Verwaltungsrathes, Cav. Ravà, statt. Wir erhalten über den Geschäftsbericht und den Verlauf der Versammlung folgende Mittheilungen. Der delegirte Administrator Cav. Ingenieur Colombo las eine detaillirte, klare Relation über das Betriebsjahr 1884, welche die progressive Vermehrung der Einkünfte von Monat zu Monat mit der Endsumme von Lire 11668,23 pro December präcisirt, d. h. eine Gesammteinnahme für 1884 von Lire 325032,08, einschliesslich Lire 155000 für Einrichtung separater Leitungen, sowohl in Mailand als auswärts. Die Ausgaben waren (einschliesslich Lire 96671,13 für Abnutzung an Gebäuden, Maschinen etc.) Lire 400867,12, so dass ein Gesammtverlust von Lire 75835,04 für das Betriebsjahr 1884 sich ergibt. Der Actionär Cav. Podreider lobte die Klarheit, mit der die Bilanz aufgestellt wurde, und erklärte, dass für ein erstes Betriebsjahr, bei den vielen Schwierigkeiten, mit welchen man zu kämpfen hatte, er den Muth nicht verliere und sich für das Betriebsjahr 1885 gewiss irgendwelchen Nutzen verspreche. Er macht einen Vergleich zwischen den Einnahmen 1884 und den für 1885 fast sicheren Einnahmen, die er folgendermaassen analysirt. Januar und Februar 1885 gaben einen mittleren monatlichen Ertrag von Lire 13000, also Lire 156000 für 1885, welche zuzüglich Lire 60000 des fixen Beitrags des Scalatheaters, und ca. Lire 4000 Beiträge der Logenbesitzer, eine Gesammt-Einnahme des Etablissements in Sante Radegonda von Lire 220000 ergeben. Da aber schon Bestellungen für ca. 1000 neue Lampen vorhanden sind, welche den monatlichen Incasso um ca. Lire 3000 erhöhen werden, so sind zu obigen Lire 220000 noch Lire 36000 dazuzuschlagen, so dass die Totaleinnahme auf Lire 256000 kommt.

Durch diese Vermehrung kommt das Etablissement auf 6500 Lampen, das ist das Maximum, welches die gegenwärtige Anlage erlaubt, wobei nöthigenfalls jedoch weitere 4 Maschinen aufgestellt werden können. Die separaten Einrichtungen werden 1885 wohl auch so viel ertragen wie 1884, nämlich Lire 155000. Die letzten zwei Zentel der Actien, (Lire 600000), welche disponibel sind, tragen bei ganz sicherer Anlage auch noch Lire 30000. Die gesammten geschäftlichen Einnahmen stellen sich somit auf Lire 441000. Was die Ausgaben betrifft, so könne man, nach Vergleich der Monate Januar und Februar 1885 mit dem Vorjahr, rechnen, dass sich dieselben in ihrer Gesammtsumme um Lire 45000 ca. vermindern werden. Man hofft daher, dass sie sich auf Lire 335000 stellen, und dass das Betriebsjahr 1885 also mit einem wahrscheinlichen Reinertrag von Lire 86000 schliessen werde.

Redner hofft schliesslich auf einen Vertrag, bzw. eine Fusionirung der Interessen mit der Gasgesellschaft.

Die Sitzung schliesst mit der einstimmigen Annahme der Bilanz, Festsetzung der Gehalte etc. und Wahl der Vorstandsmitglieder.

Mainz. (Gasapparat und Gusswerk Mainz.) Der Reingewinn des abgelaufenen Jahres beträgt M. 55555, wovon die Reserve M. 4803 (1883 M. 4864) erhält und der Rest nach kleinen Abschreibungen für Dividendenzahlung benutzt wird (1883 4%). Bei einem Kapital von M. 1,03 Mill. Actien und M. 43885 Obligationen waren bei Jahresschluss M. 329076 Reserven vorhanden. Immobilien figuriren mit M. 533266, Waaren mit M. 389352, Effecten mit M. 272633 in der Bilanz.

Mainz. (Wasserwerk.) Der Frankfurter Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure unternahm am 16. April einen Ausflug nach Mainz zur Besichtigung der Brunnenanlage des Wasserwerkes des Herrn Dr. Rautert. Das zur Versorgung der Stadt dienende Wasser wird mittels Dampfkraft aus zwei Brunnen gehoben, welche

in die Tertiärschichten des Mainzer Beckens eingebaut sind, zwei Sulzer'sche Dampfmaschinen von einer Leistung von 5000 cbm pro Tag fördern das Wasser nach dem auf der Alexanderbastion befindlichen Reservoir, von welchem aus das Wasser in die städtischen Leitungen vertheilt und unter Controle Spanner'scher Wassermesser an die Consumenten (zum Preise von 40 bis 12 Pf. pro cbm je nach dem Consum) abgegeben wird. Der eine dieser Brunnen, dessen Ergiebigkeit etwa 13000 cbm in 24 Stunden beträgt, war mit Hülfe von vier Centrifugalpumpen leer gepumpt worden, so dass die Besucher Gelegenheit hatten, mit Hülfe eines Fahrstuhles auf die 18 m unter der Strassenflur belegene Sohle des Brunnens zu gelangen. Der Brunnenboden besteht aus einer Felsplatte und hat mit Einschluss der Gallerien eine freie Fläche von etwa 56 qm, es war also jedesmal für eine grössere Zahl von Besuchern Platz genug vorhanden, um bei dem starken Licht einer elektrischen Bogenlampe die aus mehreren Bohrlöchern bis zu 25 m Tiefe hervorbrechenden Quellen bequem besichtigen zu können. Der Brunnenbau begann mit ganz kleinen Anfängen schon im Jahre 1863, das Abteufen von genügend weiten Brunnen war indessen bei dem grossen Wasserreichthum und dem felsigen Boden ausserordentlich schwierig. Erst als das Bedürfniss hervortrat, die ganze Stadt Mainz in das Versorgungsgebiet des Rautert'schen Wasserwerkes einzuschliessen, machte man sich daran, mit allen irgendwie anwendbaren Mitteln bis zur eigentlichen wasserführenden Schicht vorzudringen, und stellte inzwischen, um die Wasserversorgung nicht zu behindern, einen zweiten Brunnen her. Nach schwierigen Arbeiten von viermonatlicher Dauer wurde bei 2,5 m unter Null des Mainzer Pegels die erste wasserführende, eine Sandbank bildende Schicht angetroffen. Diese Sandbank besteht aus lauter aufeinandergelagerten und mit einander leicht verkitteten Schalen der Litorinella acuta und inflata von 6 cm Mächtigkeit. Die freiliegende Filterfläche der dem durchziehenden Wasser sehr grossen Widerstand bietenden Sandbank wurde durch Horizontalbohrungen mit zölligen Gasröhren bedeutend vergrössert. In 12 Stunden wurden auf diese Weise 4 seitliche Bohrlöcher von je 9 m Länge eingetrieben, und der Brunnen lieferte sodann statt 65 jetzt 150 cbm Wasser pro Stunde. Nachdem der zweite Brunnen ebenfalls bis auf die Litorinellensandbank vertieft war, wurden verschiedene Bohrlöcher von 25 cm Weite und bis 25 m Tiefe vertical abgeteuft, und es fand sich, dass die oben erwähnte Sandbank nur das oberste schwächste Glied einer Reihe von immer durch Lette und Felsbänke von einander getrennten wasserführenden Schichten war. Jetzt liefern zwei dieser grossen und einige kleinere Bohrlöcher das Wasserquantum von 160 l pro Secunde. Geologische Untersuchungen haben ergeben, dass der Brunnen sich auf der tiefsten und schmalsten Stelle einer grossen Mulde befindet, deren breitere Flügel sich gegen das rheinhessische Plateau hin öffnen, die sich vielleicht bis Alzey und bis zum Donnersberg hinzieht und seitlich an das Rothliegende bei Nierstein und an die Berge der Nahe sich anlehnt. Das Vorhandensein dieser Mulde wurde auch bei dem Tunnelbau der Ludwigsbahn erkannt. Herr Dr. Rautert erläuterte die Entstehungsgeschichte der Anlage und die geologischen Verhältnisse des Mainzer Beckens in einem längeren Vortrage.

Pforzheim. (Städtisches Gaswerk.) Dem Jahresabschluss pro 1884, dem ersten Betriebsjahr seitdem das Werk in den Besitz der Stadt übergegangen ist, entnehmen wir Folgendes:

Gaserzeugung und Gasverwendung.

	1884			1882/83		
Strassenbeleuchtung	149894 cbm	= 9,57%	gegen	122586 cbm	= 8,3%	8,7%
Verkauf	1239946 »	= 79,26%	»	1140417 »	= 77,1%	
Selbstverbrauch	28533 »	= 1,81%	»	35652 »	= 2,4%	
Condensation und Verlust	146355 »	= 9,36%	»	179734 »	= 12,2%	
	1564728 cbm	= 100%	gegen	1478388 cbm	= 100%	5,2%

Kohlenverwendung.

Saarkohlen Heinitz I	5152965 kg
Aufbesserungskohlen	95000 »
	5247965 kg
	gegen 5018871 »

Die Verwendung der Aufbesserungskohlen (Gruben zu Schalke, Westfalen, und Radler, Unter-Reichenau, Böhmen) ist hauptsächlich in der zweiten Jahreshälfte geschehen.

Die Zunahme der Strassenbeleuchtung ist auf die Aufstellung von mehr Laternen und Benutzung einer grösseren Anzahl von Laternen nach 11 Uhr zurückzuführen.

Der Gasverkauf ist um 8,7%, die Gaserzeugung nur um 5,2% grösser, während die Gasverluste gegen frühere Jahre geringer geworden sind.

Ausbeute auf 100 kg Kohlen.

	Gas	Coke und Cokeklein	Theer	Gaswasser
1884	29,81 cbm	68,44 kg[1])	6,21 kg	6,41 l
1882/83	29,45 cbm	68,53 kg	5,84 kg	6,95 l

Cokeverwendung.

Unterfeuerung	870750 kg	= 24,24 %
Kessel und Sonstiges	103800 »	= 2,89 %
Verkauf	2617215 »	= 72,87 %
	3591765 kg	= 100 %

Unter Unterfeuerung im Jahre 1884 inbegriffen die Unterfeuerungen, Leerfeuerungen und theilweise Benutzung von 2 Rostofen.

Cokeverkauf nach Gattungen.

Grobcoke	1461900 kg	= 55,86 %
Nussgrösse	773975 »	= 29,57 %
Bohnengrösse	165350 »	= 6,32 %
Staub	215990 »	= 8,25 %
	2617215 kg	= 100 %

Im Feuerhaus.

	Ofentage	Retortentage	Ladungen	Ladungsgewicht	Gas pro Retorte 24 Std.	Schichten
1884	1139	6525	35832	146,7 kg	239,8 cbm	2862
1882/83	1196	7049	44433	113,0 »	208,8 »	2690

Oeffentliche Beleuchtung.

	Abendlaternen	Nachtlaternen	Intensivlaternen
1884	488	131	3
1882/83	480	106	1

Gasabgabe in 24 Stunden.

	höchste	niederste	mittlere
1884	8420 cbm	1280 cbm	4274 cbm
1882/83	7360 »	1240 »	4050 »

Rohrnetz.

	zusammen Meter	15"	10"	8"	6"	5"	4"	3½"	3"	2½"	1½"	1"	Syphons
1884	25354	1460	563	936	4039	373	1945	358	6308	1018	3045	45	111
1882/83	25356	1460	90	799	3519	193	1455	327	6484	1754	3563	45	115

	Aeussere Rohrfläche	Gewicht im Ganzen	Inhalt	Mittlerer Durchmesser	Grösster Durchmesser
1884	9929,54 qm	717799 kg	367,21 cbm	136 mm	381 mm
1882/83	9247,22 »	651342 »	320,98 »	126 »	381 »

Gasmesser,	private	944
»	in Miethe	593
»	zusammen 1884	1537
»	1882/83	1419

Gasabnehmer. 1884 1305, 1882/83 1234.

Gasmesserflammen. 1884 13374, 1882/83 11743.

Gasmaschinen. 25 = 81½ H.P., 24 zusammen 77½ H.P. ohne die des Werks.

4 Rohrbrüche kamen im Rohrnetze der Stadt vor.

Betrieb in den Wintermonaten wegen geringem Gasbehälterraum 4400 cbm Inhalt gegen 8420 cbm Abgabe in 24 Stunden und 1335 cbm pro Stunde mehr erschwert und mit Leerfeuerung verbunden.

Sämmtliche Einnahmen haben betragen M. 331493,57

Betriebsausgaben sammt Verwaltung	M. 153180,32
Verzinsung und Amortisation	» 39047,78
Erneuerungsfond	» 50000,00
Reservefond	» 17365,47
Dem städtischen Haushalt	» 71900,00
	M. 331493,57

Das Werk selbst ist einschliesslich Rohrnetz und Laternen am Jahreswechsel 1883/84 in den Besitz (und Betrieb) der Stadt übergegangen.

Im Jahre 1884 und vorher haben Erweiterungen stattgefunden im Betrage von zusammen M. 79176,28 namentlich am Rohrnetz, ferner durch Aufstellen eines Werkgasmessers und eines Regulators.

Unmittelbar stehen bevor:

Rohrnetzerweiterungen im Betrage von rund M. 5000 einschliesslich eines 500 mm weiten Verbindungsrohres mit der Stadt und Gasbehälterbau von 4600 cbm Inhalt für rund M. 90000.

[1]) 16,56 Unterfeuerung
51,88 erübrigt
68,44 %.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 14. 1885.

Inhalt.

Kerzenwaage mit elektrischer Registrirung des Gleichgewichtes.

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

Auf Veranlassung des Herrn Dr. S. Lamonsky construirte ich für die Commission zur Controle der städtischen Beleuchtung an St. Petersburg eine Kerzenwaage, bei welcher bei jedesmaligem Passiren der Gleichgewichtslage ein Glockensignal gegeben wird. Eine derartige Einrichtung findet sich bekanntlich an dem Photometer von Dumas und Regnault bei der Waage, mittels deren der Consum der Carcellampe bestimmt wird.

Die Waage ist eine ungleicharmige, die Länge der beiden Arme steht im Verhältniss 1:2 zu einander. An dem kürzeren Arme werden die Kerzen angebracht, was zur Folge hat, dass die Bewegung der Kerzen in senkrechter Richtung eine kleine wird, so dass die von ihnen auf den Photometerschirm fallenden Strahlen denselben stets nahezu senkrecht treffen, wenn sie einmal richtig aufgestellt wurden. Der Kerzenträger *A* kann zwei Kerzen aufnehmen und ist in der Höhe in weiten Grenzen an der Stange *B* verschiebbar.

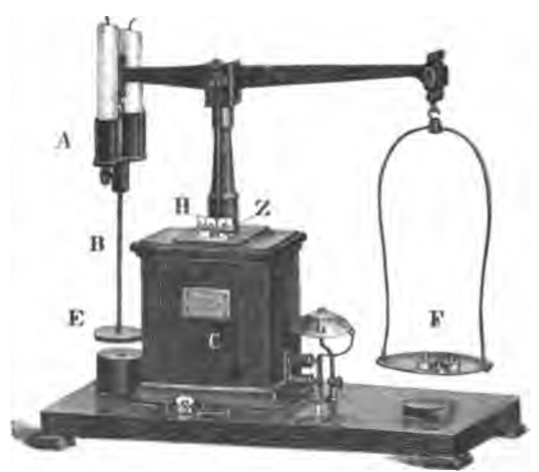


Fig. 165.

In dem Holzkasten *C* befindet sich das Element, welches als Stromquelle dient. Von den Polen desselben wird der Strom einerseits um den Elektromagneten einer Glocke *G* und von dort weiter in die Säule der Waage und den Zeiger *Z* geführt, andererseits in einen kleinen Hebel, welcher in zwei Stellungen gebracht werden kann. In der einen Stellung lässt er den Zeiger der Waage passiren, so dass sie frei schwingen kann, in der anderen

wird er von der mit Platin versehenen Spitze des Zeigers gerade in der Stellung der Gleich gewichtslage der Waage berührt, so dass die Leitung vollständig geschlossen ist und ein Glockensignal ertönt. Bei S sieht man noch einen Hauptausschalter, welcher dazu dient den Strom vollständig zu unterbrechen, wenn die Waage nicht benutzt wird, damit da Element nicht unnöthig erschöpft werde, da der Hebel H in solchem Falle benutzt werden kann, um die Wage selbst zu arretiren. Auch bietet die Benutzung des Ausschalters den Vortheil, dass man während der Versuche den Strom unterbrechen kann, ohne di Waage zu beunruhigen.

Als Stromquelle habe ich das von C. M. Wolff construirte Trockenelement benutzt Dasselbe ist vom Typus der Leclanché-Elemente und zeichnet sich dadurch aus, dass e bei intermittirendem Gebrauch, wie in vorliegendem Falle eine sehr lange Dauer hat. Wi die Untersuchungen [1]) von Dr. Voller zeigen, besitzt es nämlich die Eigenschaft, sich i der Ruhe durch sehr vollständige Depolarisirung in hohem Grade zu regeneriren, so das nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen zu erwarten sein wird, dass das Element be der Benutzung zu einer Kerzenwaage Jahre lang seinen Dienst verrichten wird, ohne irgen einer Nachfüllung zu bedürfen. Ist es sodann erschöpft, so lässt es sich regeneriren mi Hülfe eines grösseren Bunsenelementes und erlangt dadurch die elektromotorische Kraf wieder, welche es am Anfange besass. Zu diesem Zwecke kann man die Hinterwand de Kastens C entfernen und dadurch die Polklemmen des Elementes freilegen.

Bei der Benutzung der Waage schaltet man zuerst den Hauptcontact S ein, währen H noch offen bleibt, und bringt durch Auflegen von Gewichten auf die Schale F die Waag ins Gleichgewicht. Hierauf zündet man die Kerzen an und legt auf die kleine, unter den Kerzenhalter angebrachte Schale E ein kleines Zusatzgewicht, so dass der Zeiger Z einen kleinen Ausschlag nach rechts macht. Nun schlägt man den Hebel H vor, so dass er in den Weg des Zeigers Z tritt und im Moment der Berührung beider mit einander wird, da nunmehr der Stromkreis geschlossen ist, die Glocke G zu läuten beginnen. Von diesem Momente an beginnt der photometrische Versuch, von ihm an wird die Gasmenge gemessen welche zur Speisung der zu photometrirenden Gasflamme erforderlich ist. Man legt, nachdem das Signal der Glocke gegeben ist, ein bestimmtes Gewicht auf die kleine Schale E dessen Grösse abhängt von dem Zeitraum, über welchen man den Versuch auszudehnen beabsichtigt. Der Contact zwischen Z und H wird dadurch aufgehoben und erst in demselben Augenblicke wieder hergestellt, in welchem sich das Gewicht der Kerzen um genau so viel verringert hat, als man auf die Schale E gelegt hatte. Da in diesem Falle eine Berührung der an dem Waagearm hängenden Kerzen durch ein Flammenmaass absolut unzulässig ist, so ist für den Fall, dass man gleichzeitig die Flammenhöhe constatiren will die Benutzung des von mir angegebenen optischen Flammenmaasses [2]) zu empfehlen.

Holzverkohlungsanlage.

Von H. Blank in Trzynietz.

Prof. Wilh. Sóltz in Schemnitz veröffentlicht gelegentlich eines längeren Reiseberichte seine Wahrnehmungen bei einem Besuche der Holzverkohlungsanlage in Trzynietz (östern Schlesien), welche besonders deshalb von allgemeinerem Interesse ist, weil eine Verwerthung aller Nebenprodukte angestrebt ist. Wir geben nach Dinglers polyt. Journ. [3]) die folgende Mittheilungen:

[1]) Elektrotechnische Zeitschrift, Sept. 1884.

[2]) Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1883 S. 717.

[3]) Bd. 255, S. 435, 1885.

Die in Fig. 166 bis 171 dargestellte Anlage ist auf eine jährliche Verarbeitung von 18000 cbm Holz eingerichtet, zu welchem Zwecke 22 Cylinder oder Retorten R neben einander eingemauert sind; dieselben sind aus Schmiedeeisen — 2,5 m lang und 1 m im Durchmesser — und besitzen eine gusseiserne Thür und einen an einer Stange mit Oehr befestigten falschen Boden aus Schmiedeeisen, welcher behufs Entleerung der Beschickung

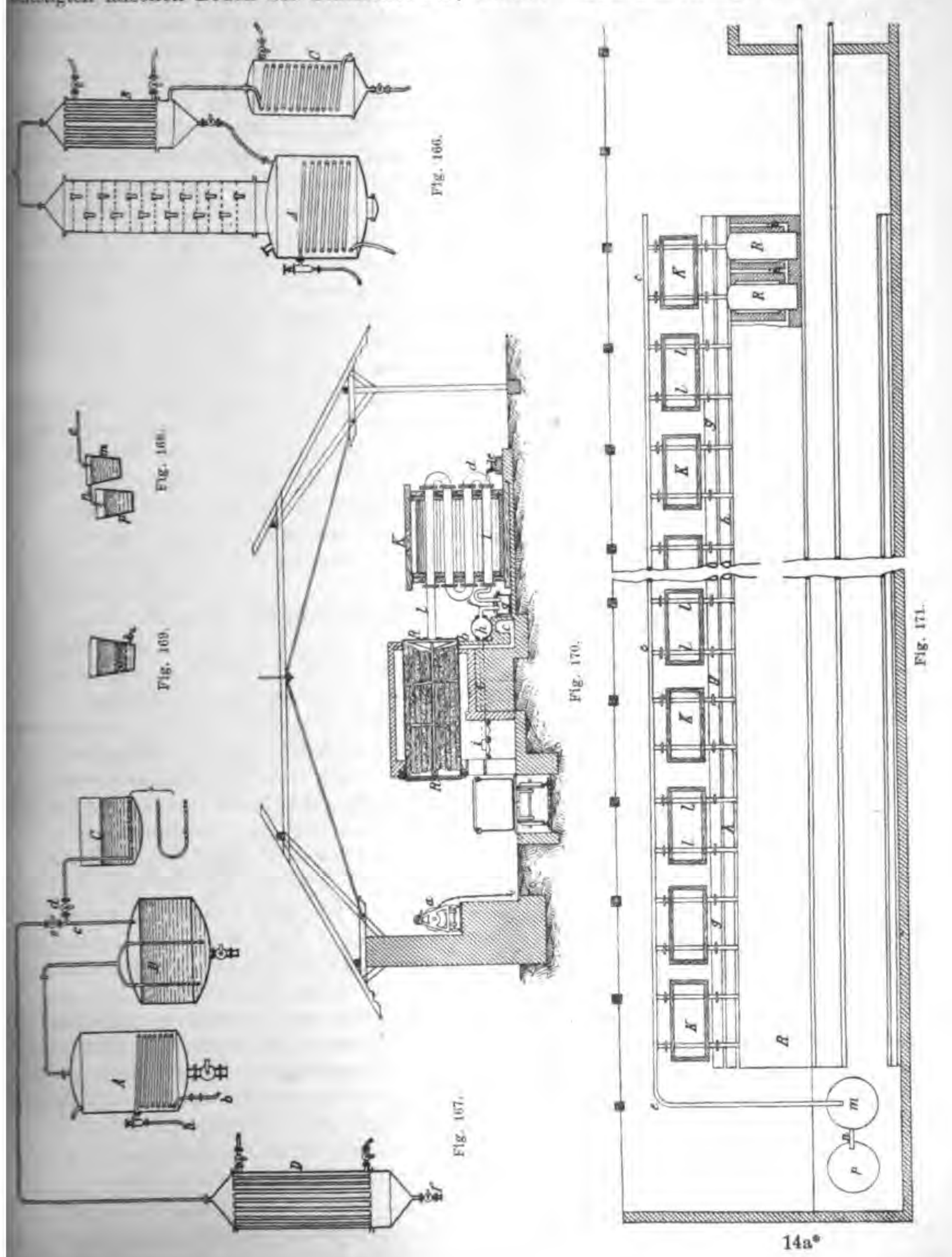


Fig. 166. Fig. 167. Fig. 168. Fig. 169. Fig. 170. Fig. 171.

durch den Laufkrahn *a* herausgezogen wird, wobei die Kohle in auf Schienenwagen stehende Blechkästen fällt. Der falsche Boden ist mit 2 bis 3 cm weiten Löchern versehen, damit die Destillationsgase leichter abziehen können. Die Retorten sind eingemauert; die Feuerung streicht um dieselben herum, zieht sodann durch den Kanal *b* in den gemeinsamen Kanal *c* und von hier in den Schornstein. Aus Fig. 171 ist ersichtlich, dass je zwei Retorten mit einer Kühlvorrichtung *K* verbunden sind, in welche die Destillationsgase durch eine am hinteren Deckel der Retorte befestigte Röhre *l* gehen. Die Destillationsproducte fliessen durch die kleinen Seitenröhren *d* in die gemeinsame Rinne *e*, die nicht verflüssigten Gase aber bei *f* in einen gemeinschaftlichen Behälter *g* und von dort durch 2 oder 3 Röhren in die Sammelröhre *h*, von wo die Gase durch die in das Mauerwerk eingefügten Kanäle *i* unter die Feuerung gehen. Die Retorten haben angeblich nur eine Dauer von 9 bis 18 Monaten (in England halten schmiedeeiserne Cylinder 6 Jahre, solche aus Gusseisen 15 Jahre lang aus). Zur Verkohlung von 250 kg Holz werden 100 kg Steinkohle benöthigt, die Temperatur wird auf 350 bis 400° erhalten und die Kohlungsdauer beträgt 8 bis 12 Stunden.

Sobald die glühende Kohle in den vorgestellten Kasten gefallen ist, wird dieser mit einem eisernen Deckel verschlossen, die Fugen mit Lehm verschmiert und die Kasten sammt den Wagen 24 Stunden lang in der Kühlkammer stehen gelassen.

Die verflüssigten Destillationsproducte gehen aus dem Sammelkanale *e* in den Bottich *m* (Fig. 168), von hier durch den Ueberlaufkanal *n* in den tiefer stehenden Bottich *p*. In diesen beiden Bottichen hat sich der grösste Theil des Theeres wohl schon abgesetzt; damit dies jedoch vollkommener erfolge, wird die obenstehende Flüssigkeit mittels Dampfpumpe in einen höheren Behälter abgezogen, von wo dieselbe in ähnlicher Weise wie früher in einen zweiten und schliesslich in einen dritten Bottich (Fig. 169) abgelassen wird, welcher aber in seiner Mitte einen eng gelochten, mit klarer Coke gefüllten Doppelboden besitzt.

Behufs Gewinnung von Essigsäure, Aceton, Allyl und Methylalkohol wird das vom Theere vollständig befreite Wasser in den 20 bis 30 hl fassenden, kupfernen Destillationskessel *A* (Fig. 167) gebracht und darin mit bei *a* ein- und bei *b* austretendem Dampfe von 3 bis 4 Atm. Druck durch eine Schlange erhitzt. Das kupferne Ableitungsrohr der Destillirblase führt in einen luftdicht verschlossenen Kupferkessel *B*, wo es sich in zwei Theile abzweigt, die mit feinen Löchern versehen sind. Aus diesem Kessel führt wieder ein bei *c* sich verzweigendes Kupferrohr; der eine Zweig geht in den offenen Kupferkessel *C*, auf dessen Boden der in U-Form mit feinen Löchern mündet; der zweite Zweig führt in den kupfernen Röhrenkühler *D*. Die Kessel *B* und *C* sind zur Bindung der Essigsäure mit Kalkmilch gefüllt. Sobald die Flüssigkeit in *A* verdampft, wird die übergehende Essigsäure von der Kalkmilch in *B* gebunden und bildet essigsauren Kalk; die anderen Destillationsproducte gehen nach Abschluss des Hahnes *d* und Oeffnung des Hahnes *e* in den Kühler *D*, von wo sie vollständig verdichtet bei *f* abgelassen werden; das Ergebniss ist Wasser, Aceton, Allyl und Methylalkohol. Nachdem die letzteren sehr flüchtig sind und nach Abdampfung der ersten 10% des Inhaltes von *A* auch diese vollständig entweichen, so ist es nothwendig, dass, wenn die gesammte Kalkmilch in *B* schon durch Essigsäure gebunden wäre und sich noch essigsaure Dämpfe zeigten, diese durch Schliessen des Hahnes *e* und Oeffnen von *d* in den Kessel *C* gelangen, um da vollständig gebunden zu werden.

Die in *B* und *C* gebildete Lösung von Calciumacetat wird sodann in eisernen Vorwärmern und Abdampfgefässen über freiem Feuer, oder in treppenförmig über einander gestellten, mit Blei gefütterten Holzgefässen durch Dampfschlangen so lange concentrirt, bis sich auf der Oberfläche Salzschichten zeigen. Um das so ausgeschiedene Salz von den anhaftenden Theerbestandtheilen zu befreien, wird es durch die Ueberhitze der Dampfkesselfeuerung vorsichtig erhitzt bzw. geglüht. Soll vollkommen reines Calciumacetat gewonnen werden, so wird das calcinirte Rohsalz durch Lösung und Crystallisation gereinigt.

Will man bloss Essigsäure darstellen, dann wird das Calciumacetat mit Salzsäure aufgeschlossen (auf 100 Theilen Salz kommen 90 bis 95 Theile HCl von 1,16 spec. Gew.) und in

kupfernen Gefässen destillirt; das Kühlgefäss wird am besten aus Zinn hergestellt. Zur Darstellung chemisch reiner Essigsäure ist Natriumacetat zu nehmen.

Die Abscheidung des Acetons, Allys und Methylalkohols vom Wasser und von einander beruht auf der Verschiedenheit ihrer Siedepunkte und erfolgt deshalb durch fractionirte Destillation, welche in Trzynietz in einer dem Savalle'schen Colonnenapparate ähnlichen, stetigen Destillationsvorrichtung Fig. 166 stattfindet. Die zu destillirende Flüssigkeit kommt in den mit Dampf erwärmten, nach oben in einen thurmartigen Aufsatz endigenden Kessel *A*, welcher durch eine Anzahl Kupfersiebe in mehrere Colonnen getheilt ist; die aufsteigenden Dämpfe ziehen durch die Siebe und scheiden die leichter sich niederschlagenden Wassertheilchen ab, welche sodann auf den einzelnen Sieben eine Wasserschicht von bestimmter Höhe bilden. Indem die Dämpfe durch diese Wasserschicht hindurchgehen müssen, werden dieselben noch mehr entwässert, bis die Dämpfe durch das Rohr *a* in den Röhrenkühler (Dephlegmator) *B* gelangen. Die in demselben verdichtete, noch Wasser enthaltende Flüssigkeit wird nach *A* zurückgebracht, während die dampfförmigen alkoholischen Bestandtheile sich im Kühler *C* verdichten und, je nach ihrem Siedepunkte zu verschiedener Zeit, zuerst Aceton, dann Methylalkohol und zuletzt Allylalkohol bei der Ausströmung abfliessen.

Diese Trzynietzer Anlage bietet ein Beispiel für die Vortheile der Retortenverkohlung und ihrer Ertragsfähigkeit unter solchen Verhältnissen, wo die Nebenerzeugnisse verwerthet werden können. Bei dem stets grösser werdenden Mangel an billiger Holzkohle bereitet dieses Verfahren in Gegenden mit grossen Wäldern und reichen Eisenerzlagern eine Umwälzung vor, welche von wesentlichem Einflusse auf die Concurrenzfähigkeit mancher Werke sein wird. Es werden jedoch noch Erfahrungen darüber zu sammeln sein, inwiefern die so gewonnene Holzkohle die Meilerkohle vollständig ersetzen kann; diesbezügliche Versuche mit Trzynietzer Kohle auf dem Erzherzog Albrecht'schen Werke in der Bindt (Zips) haben solche Bedenken nicht unbegründet erscheinen lassen.

Ueber die Platinlichteinheit von Violle.

Der Verfasser hat in den Annales de Chimie et de Physique VI. Reihe Bd. S. 3 377 ausführlich seine Untersuchungen über die von der Pariser Elektrikerconferenz angenommene Lichteinheit publicirt. Ueber diese Arbeit enthält die Zeitschrift für Instrumentenkunde 1885 3. Heft ein ausführliches Referat, nach welchem wir Folgendes mittheilen:

Die eingangs gegebene Kritik der bisher gebräuchlichen Lichteinheiten enthält zwar, wie dies ja in der Natur der Sache liegt, nur theilweise Neues, mag aber hier im Wesentlichen wiedergegeben werden, da sie eine recht vollständige Zusammenstellung der Fehlerquellen bildet. — Die Lichtstärke der Kerzenflammen ist nicht constant, weil 1. das Material nicht in constanter Zusammensetzung zu erhalten ist, 2. die Beschaffenheit des Dochtes und demzufolge seine aufsaugende Wirkung selbst innerhalb einer und derselben Kerze wechselt, 3. die Leuchtkraft von der grösseren oder kleineren Krümmung und Länge des in der Flamme befindlichen verbrannten Dochtstückes abhängt Nach Versuchen der Gastechniker zeigt die Stärke der deutschen Vereinskerze Schwankungen von 3 bis 4%, die der englischen Normalkerze von etwa 15%. Was die Carcellampe betrifft, so kann zwar ein Experimentator mit einem bestimmten Exemplar und bei Anwendung von Oel aus einem und demselben Gefäss sehr constante Resultate erzielen. Verschiedene Lampen, von verschiedenen Personen gehandhabt und mit verschiedenen Oelproben gespeist, können dagegen merklich verschiedene Resultate liefern. Auch die Veränderung der Beschaffenheit der Luft beeinflusst die Carcellampe, sowie jede andere Flamme sehr merklich, was sich besonders auffällig in kleinen Zimmern zeigt, in denen mehrere Beobachter arbeiten. Gasflammen müssen, um constante Resultate zu geben, folgenden Bedingungen Genüge leisten: 1. Sowohl das brennbare Gas, als auch jenes, in dem die Verbrennung vor sich geht, müssen eine vollkommen unveränderliche Beschaffenheit haben, eine Bedingung, die selbst bei der Lichteinheit von Vernon-Harcourt (8 Vernon-Harcourt = 1 Carcel), die auf der Verbrennung von Pentan beruht, nicht ganz erfüllt ist, weil das Pentan fast immer mit anderen flüchtigen Kohlenwasserstoffen verunreinigt ist. 2. Die Temperatur jedes einzelnen Theiles der Flamme muss constant sein; es müssen sich daher das brennbare Gas und dasjenige, in welchem die Ver-

brennung erfolgt, immer in gleicher Weise mischen. Um den Einfluss der Temperaturschwankungen zu verdeutlichen, gibt Violle die Stärke des von glühendem Platin bei verschiedenen Temperaturen ausgesendeten Lichtes an; wenn diese beim Schmelzpunkt des Platins (1775°) gleich eins gesetzt wird, so ist sie bei 1500°, dem Schmelzpunkt des Palladiums gleich 0,271, bei 1045°, Schmelzpunkt des Goldes, gleich 0,0045, bei 954°, Schmelzpunkt des Silbers, gleich 0,0012, bei 775° gleich 0,00007. 3. Wie v. Helmholtz hervorgehoben hat, muss auch die Dicke und Durchsichtigkeit der Flamme unveränderlich sein. Diese Bedingungen sind nicht strenge erfüllbar. Die Schwendler'sche Lichteinheit, ein Platinblech von bestimmter Grösse, welches durch einen elektrischen Strom von gegebener Intensität durchflossen wird, ist unbrauchbar wegen der Veränderungen der Molecularstructur des Platins unter dem Einfluss des Stroms und der dadurch hervorgerufenen Veränderlichkeit seines Widerstandes und seiner Emissionsfähigkeit. Gewöhnliches elektrisches Glühlicht ist wegen der Abnutzung der Kohlenfäden nicht constant. Auch geben verschiedene Glühlampen bei gleichem Aufwand von Energie verschieden starkes Licht. Ferner muss die Unmöglichkeit, die Grösse der ausstrahlenden Fläche zu messen, als Uebelstand hervorgehoben werden.

Durch Anwendung von Platin bei der Temperatur des Erstarrens werden alle diese Schwierigkeiten nach dem Verf. vermieden. Diese Temperatur ist völlig bestimmt, immer in gleicher Weise herstellbar, und da das Platin unter diesen Umständen unveränderlich ist, bleibt auch sein Emissionsvermögen immer dasselbe. Vor andern genügend leicht beschaffbaren Metallen hat das Platin auch noch den Vorzug, dass es das strengflüssigste ist und daher beim Erstarrungspunkt ein reines, weisses, an violetten Strahlen reicheres Licht gibt als die übrigen.

Um die Brauchbarkeit der Methode nachzuweisen, hat Verf. die Ausstrahlung des geschmolzenen Silbers während des Erstarrens mittels eines Thermoelementes gemessen. Dieses befand sich in einer doppelwandigen Messingbüchse, zwischen deren Wänden Wasser von constanter Temperatur circulirte, und die nur unten eine durch eine Quarzplatte verschlossene Oeffnung hatte. Die Büchse stand in einer zweiten Messingbüchse mit doppeltem Boden, durch den ebenfalls Wasser floss und der noch auf einer dicken durchbohrten Holzplatte stand. Unter letzterer befand sich das Bad mit geschmolzenem Silber. Hierdurch war auf das Sorgfältigste bewirkt, dass nur die vom Silber ausgestrahlte Wärme die elektromotorische Kraft des Thermoelements beinflussen konnte. Es zeigte sich nun, dass während des Abkühlens des geschmolzenen Silbers der Ausschlag des Galvanometers rasch fiel, dann in dem Moment, wo an den Rändern des Bades das Silber zu erstarren begann, in Folge der unvermeidlichen Ueberschmelzung stieg und einen constanten Werth behielt, bis das Erstarren bis zur Mitte des Silberbades fortgeschritten war. In diesem Moment zeigte sich eine leichte Zunahme wegen der Aenderung des Emissionsvermögens beim Erstarren; dann folgt eine sehr starke Abnahme entsprechend der Abkühlung des erstarrten Silbers. Das Silber, welches sich mittels eines Perrot'schen Ofens leicht auf der gewünschten Temperatur erhalten lässt, liefert also eine gute Hülfseinheit, die nach Violle besonders für spectrophotometrische Arbeiten sehr brauchbar sein wird, bei denen es ja auf die absolute Grösse der Einheit nicht ankommt.

Der folgende Theil der Arbeit betrifft das vom Platin bei verschiedenen Temperaturen in verschiedenen Theilen des Spectrums ausgesandte Licht, wobei eine Lampe als Vergleichsflamme diente. Zu den Messungen wurde ausser einem Spectrophotometer nach Gouy, bei dem die Helligkeit benachbarter Felder verglichen wird, auch ein auf das Verschwinden der Interferenzstreifen gegründetes angewendet, welches sich an das von Trannin beschriebene anlehnt und von Duboscq verfertigt wurde. Dasselbe enthält der Reihe nach den Spalt, auf dessen beide Hälften mittels zweier Reflexionsprismen die zu vergleichenden Strahlen geworfen werden, eine Collimatorlinse, ein Nicol mit senkrechten Endflächen nebst Theilkreis, ein Wollaston'sches Prisma mit horizontaler brechender Kante, eine 8 mm dicke Quarzplatte, die der Achse parallel geschnitten ist und deren Hauptschnitt mit dem des Wollaston'schen Prismas einen Winkel von 45° bildet, ein zweites Nicol mit senkrechten Endflächen, ein Prisma mit gerader Durchsicht und ein Fernrohr; alle einzelnen Theile sind beweglich aufgestellt. Die gefundenen Lichtstärken, auf Platin bei 1775° als Einheit bezogen, sind:

Temperatur	Lichtstrahl von der Wellenlänge			
	656	589,2	535	482
775	0,0004	0,00007	0,00003	—
954	0,0020	0,0012	0,0007	—
1045	0,0064	0,0045	0,0027	0,001
1500	0,303	0,271	0,225	0,156
1775	1	1	1	1

Zerstörung eines Gas- und Wasserrohres durch Blitzschlag.

Am 6. Juni vor. J. nachmittags schlug der Blitz in das Haus, Reichsstrasse No. 12 in Barmen. Ueber die eigenthümliche Wirkung dieses Blitzschlags entnehmen wir dem Centralblatt der Bauverwaltung No. 32 folgende Mittheilungen. Der Blitz zerstörte im Dach einen grossen Theil der Eindeckung und verschiedene Decken und Wände in den oberen Stockwerken, fuhr in die Gasleitung, die innerhalb des Gebäudes aus Bleiröhren hergestellt war und in der Ecke bei *a* (s. die beigefügte Skizze) im Hause hinabführt, verbog und zerdrückte die Bleiröhren an verschiedenen Orten im Hause, brachte die Bleidichtung an den Verbindungsstellen der Anschlussleitung bis zum 100 mm weiten Strassen-Gasrohr zum Schmelzen und entzündete daselbst das Gas, das in hellen Flammen aus der Strasse aufstieg. Ob ein Theil der elektrischen Strömung zugleich in die im Hause befindlichen Wasserleitungsröhren gefahren und bei *c* das 100 mm weite Wasserrohr erreicht hat, konnte nicht genau festgestellt werden, da an den Wasserleitungsröhren nichts zerstört ward, es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, weil ein Abflussbecken im oberen Geschosse zerbrochen worden ist. Jedenfalls aber ist der Strom, wenn er nicht unmittelbar durch die Wasserleitungsröhren im Hause auf das 100 mm weite, in der Strasse liegende Wasserleitungsrohr geleitet worden, irgendwo auf der Strecke zwischen *c* und *d* von dem Gasrohre auf das Wasserleitungsrohr übergesprungen und hat bei *d* eine Abzweigung für einen Hydranten und eine Verengung des Rohres von 100 mm auf 80 mm Lichtweite berührt, ohne daselbst irgend etwas zu zerstören. Erst bei *e*, 57 m von *a* entfernt, wo das 80 mm weite Rohr dicht über dem 500 mm weiten Wasserrohre hinweggeführt ist, hat der Blitz aus dem 80 mm weiten Rohre nach der Seite und abwärts zum 500 mm weiten Hauptrohre hin ein Stück Wandung herausgeschlagen, welches bis 15 cm lang und 8 cm breit ist, bei einer Wandstärke von 8 bis 9 mm und durchaus gutem Gusseisen.

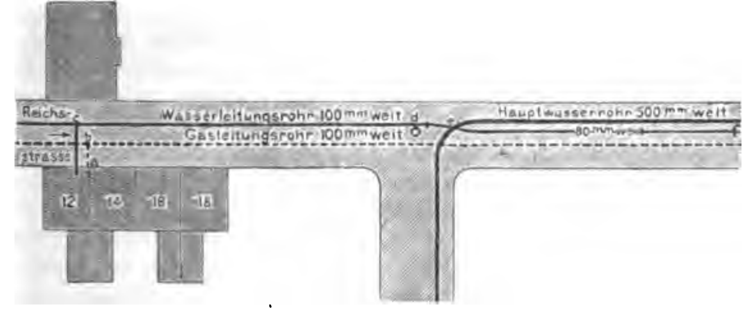


Fig. 172.

Eine weitere Zerstörung ist nicht vorgekommen. Bemerkt muss noch werden, dass die Wasserleitungsröhren mit Wasser gefüllt waren und an jener Stelle unter einem Druck von 7 Atm. standen.

Der Referent fügt hinzu: Offenbar ist die Zerstörung des 80 mm weiten Wasserrohres dadurch entstanden, dass dasselbe an der Stelle, wo es über dem 500 mm weiten Hauptrohre hinwegführte, mit dem letzteren nicht verbunden war, und der Strom, durch die grössere Leitungsfähigkeit des stärkeren Rohres angezogen, von dem kleineren Rohre auf das grössere durch ein nicht leitendes Mittel überspringen musste. Etwaige Bedenken, die Blitzableiter mit den Gas- und Wasserleitungsröhren zu verbinden, können, nach Ansicht des Referenten, aus dem besprochenen Falle wohl nicht hergeleitet werden, sondern es lehrt derselbe nur, dass an Stellen, wo zwei gute elektrische Leiter sich nähern, dieselben elektrisch zu verbinden sind.

Die Wasserversorgung der Stadt Colmar im Elsass[1]).

Von Gaston Kern.

Die Grundlage, auf welcher die Wasserversorgung der Stadt durchzuführen war, bestand in der Lieferung eines täglichen Wasserquantums von 6000 cbm. Da die Stadt Colmar eine Einwohnerzahl von 25000 aufzuweisen hat, so würde dies für heute einem Wasserquantum von 240 l und bei einem Wachsthum der Stadt auf 40000 Einwohner einem solchen von 150 l pro Kopf entsprechen. Die Vorarbeiten sowohl, als auch die spätere

[1]) Nach einem uns zur Verfügung gestellten Abdruck der Schweiz. Bauztg.

Ausführung, wurden dem Civilingenieur Herrn Gruner aus Basel übergeben.

Was die Wasserbeschaffung anbetrifft, so schien dieselbe ursprünglich am einfachsten entweder durch eine in genügender Höhenlage durchzuführende Fassung von Quellen der Umgebung von Colmar oder durch Entnahme des Wassers aus den sichtbaren oberirdischen, die naheliegen den Vogesen durchziehenden Wasserläufen oder endlich durch die Zufuhr des aus den sichtbaren Wasserläufen gebildeten Grundwassers bewerkstelligt zu werden. Eingehende Studien, die in dem einzig in Betracht kommenden, nahegelegenen Gebiete der Vogesen, in dem sog. Münsterthale und dessen Seitenthälern, gemacht wurden, zeigten jedoch, dass nur kleine Quellen vorhanden sind und das Gebiet zur Bildung grosser Quellen sowohl, als auch zur Bildung von Grundwasser nicht geeignet ist. Die Gründe zu diesem überraschenden Ergebniss der Untersuchungen findet man theilweise in der Schrift: »Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin par J. Delbos et J. Koechlin-Schlumberger 1867«, dann aber auch in dem hierüber abgegebenen Berichte des Ingenieurs Herrn Gruner.

Die geologischen Verhältnisse des untersuchten Gebietes sind nach den eben genannten Publicationen derart, dass sie die Bildung ausreichender Quellen nicht ermöglichen und dass auch die Bedingungen zur Bildung von Grundwasser nicht vorhanden sind. Was ferner die Wasserentnahme aus den oberirdischen Wasserläufen, namentlich aus der das Münsterthal durchziehenden Fecht anbetrifft, so zeigten sich hier auch erhebliche Bedenken. In erster Linie unterliegt das auf diese Weise gewonnene Wasser grossen Temperaturschwankungen, deren Maxima sich im Sommer und Winter sehr fühlbar machen; ferner nimmt die Wassermenge im Sommer sehr ab, also gerade dann, wo das meiste Wasser verbraucht wird. Aber auch noch andere Gründe fallen in die Waagschale: Die hierbei einzurichtende künstliche Filtration des Wassers ist wohl im Stande, die mechanischen Verunreinigungen desselben zu beseitigen, nicht aber die im Wasser in Lösung vorhandenen Stoffe oder organischen Substanzen. Ein solches Wasser ist daher für Trinkwasser ungeeignet und lässt sich nur als Brauchwasser und zu Industriezwecken benutzen. Würde von der künstlichen Filtration abgesehen und die natürliche Filtration gewählt, nach welcher das Wasser durch die Anlage von Filtergallerien und Brunnen längs des Flusses gewonnen wird, so zeigen die Erfahrungen, dass die wirklich gelieferte Wassermenge nach einiger Zeit stets weit hinter der erwarteten zurückbleibt und zwar aus folgenden Gründen: Schon bei den künstlichen Filtern kommt es vor, dass die oberen Sandschichten sich nach einer gewissen Zeit verstopfen. Diesem Uebelstande wird durch Abheben der Sandschicht und den Ersatz derselben mit frischem Sande abgeholfen. Bei dem natürlichen Filter übernimmt nun der im Geschiebe des Flussbettes befindliche Sand der Filtration. Ist nun dieser Sand von einer gröberen Kiesschicht überlagert oder ist die Geschwindigkeit des Flusses sehr gering, so wird und muss eine Verstopfung der filtrirenden Schicht eintreten, die dann bleibend ist Aus diesen Gründen verzichtete man auf einen Bezug des Wassers von dieser Seite her.

Besserer Erfolg war in der Rheinebene zu erwarten. Schon längst vermuthete man, dass die sog. Rheinebene von Süden nach Norden von einem unerschöpflichen Grundwasserstrom durchzogen wird. Nach sorgfältigen Untersuchungen wurde das Vorhandensein eines solchen Grundwasserstromes nachgewiesen und Herr Gruner schlug deshalb vor, dieses Grundwasser zur Versorgung der Stadt zu verwenden, was angenommen wurde.

Für die Wahl des Bezugsortes waren folgende Gesichtspunkte maassgebend. Nördlich der Stadt musste man befürchten, die durch dieselbe verunreinigten Wasser anzutreffen, südlich und südöstlich der Stadt befinden sich zum Theil Wiesen, zum Theil dehnt sich auf 2 km Entfernung von derselben das mit Reben und Gemüse reich bebaute Culturland aus, von woher also ebenfalls eine Verunreinigung zu befürchten war. In derselben Richtung befindet sich jedoch ein ziemlich ausgedehnter Wald. Dieser bildete für eine zukünftige Quellfassung das günstigste Terrain.

Die von Prof. Dr. Rose in Strassburg, Prof. Dr. Hoffmann in Leipzig, Director Dr. Weigelt in Ruffach ausgeführten chemischen Analysen ergaben, dass das Wasser sowohl als Trinkwasser, als auch zu Gewerbszwecken, ausgezeichnet ist. Die Summe der festen Bestandtheile ist gleich 18,64 in 100000 Theilen Wasser; daher ist das Wasser in dieser Hinsicht gut, da die Summe der festen Bestandtheile von der, vom Brüsseler Sanitätscongresse für gutes Wasser festgesetzten oberen Grenze, d. i. 50 feste Bestandtheile in 100000 Theilen Wasser, noch sehr weit entfernt ist. Die Gesammthärte wurde von Prof. Dr. Rose = 6,6 Calciumoxyd, die bleibende Härte oder permanente Härte = 0,93 in 100000 Theilen, gefunden[1]).

---

[1]) Die chemische Analyse von Prof. Dr. Rose in Strassburg ergab folgende Resultate:

Nachdem die Qualität des Wassers festgestellt war, wurde noch ein Jahr für die Beobachtung der Wasserstände und der Temperaturen verwendet. Zu diesem Zwecke wurden da, wo die vorhandenen Beobachtungsstellen, wie Brunnen, nicht ausreichten, im Ganzen 30 Nortons eingetrieben. Ueber die ganze Fläche wurde ein Nivellement ausgeführt, die Köpfe der Nortons, sowie die Kränze der Brunnen einnivellirt und die Wasserspiegel cotirt. Die Brunnen wurden dann laufend beobachtet und die Temperaturen in verschiedenen Tiefen gemessen. Auf Grund dieser Erhebungen wurde dann die Oberfläche des Grundwasserspiegels durch Horizontalcurven dargestellt. Es geht daraus hervor, dass das Wasser des Untergrundes nicht im Zustande der Ruhe ist, sondern dass es sich in Bewegung befindet.

Man hat es also hier mit einem Grundwasserstrom zu thun, der auf der ausgedehnten Ebene selbst erzeugt wird, gespeist hauptsächlich durch

Strassburger Leitungswasser zur Vergleichung	100000 Theile des Wassers enthalten:	Wasser aus dem Bohrloch in Colmar
34,46	festen Rückstand	18,64
—	organische Substanz (Glühverlust)	0,70
12,75	Kalk	7,40
4,16	Magnesia	0,96
1,12	Schwefelsäure	1,00
0,40	Chlor	1,77
1,34	Alcalichloride	1,70
0,21	Salpetersäure	Spuren
0,005	Ammoniak	keine
	Zur Oxydation der organischen Substanz sind erforderlich:	
0,060	Kalium permangant oder	0,084
0,015	Sauerstoff	0,021
11,00	Gesammthärte	6,6
2,6	bleibende Härte	0,93

Da beim Kochen von 100000 Theilen ein Niederschlag entsteht, der geglüht 7 Theile ausmacht, so lässt sich annehmen, das im obigen Quantum Wasser enthalten sind:

Kohlensaurer Kalk	13,20
Schwefelsaure Magnesia . . .	1,41
Chlormagnesium	1,16
Chloralcalcium	1,70
	17,47.

Die Differenz gegen den Gesammtrückstand von 18,64 erklärt sich aus dem Vorhandensein geringer Mengen von Kieselsäure und Thonerde.

die Spätherbst-, Winter- und Frühjahrsniederschläge, welche in die durchlässige Schicht eindringen und deren Abfluss in derselben verzögert wird. Die durchlässige Schicht übernimmt hier die Rolle eines Reservoirs. Theilweise mag auch eine seitliche Speisung von den Vogesen her in den oberen Partien erfolgen, sowie von den Erhebungen des Jura im Sundgau.

Die Strömungsrichtung geht von SSO. nach NNW. Das Gefälle ist ein ziemlich constantes und beträgt 1 : 750 bis 1 : 1000. Bohrungen, welche zur Aufsuchung der undurchlässigen Schicht gemacht wurden, haben bei 27 m Tiefe dieselbe nicht erreicht. Die Temperatur betrug in den unteren Schichten zu allen Jahreszeiten = 8,25° R. = der mittleren Jahrestemperatur der Gegend. Die Differenz zwischen höchstem und niedrigstem Wasserstand beträgt 0,625 m.

Der Versuchsbrunnen wurde so construirt, dass er auch als definitiver Brunnen benutzt werden konnte. Er besteht aus einem cylindrischen Backsteinmantel von 4 m Durchmesser und 0,50 m Dicke, der auf einem gusseisernen Ring mit Schneide ruht. Zur grössern Solidität wurden alle zwei Meter schmiedeeiserne Ringe auf das Mauerwerk gelegt, die durch Schraubenbolzen mit einander verbunden sind.

Oben erfolgt der Abschluss durch ein Kuppelgewölbe, in dem eine verschliessbare Einsteigöffnung gelassen worden ist.

Die Abteufung des Brunnens erfolgte mittels einer verticalen Dampfbaggermaschine. Der Brunnen wurde hierbei auf eine Tiefe von 6,5 m unter Mittelwasserstand herabgelassen. Bei der Ausbaggerung stiess man zuerst auf eine Lehmschicht von 1,5 m, darunter folgte sehr durchlässiger diluvialer Rheinkies. Dieser besteht aus alpinen Gesteinen, Gesteinen aus dem Schwarzwald und aus Steinen von hellem oberem Jurakalk. Ihre Grösse variirt von 2 bis zu 15, ja sogar bis 25 cm. Dieselben sind durchwegs gut abgerundet und im Sande von weissgrauer, gelblicher oder röthlichgelber Farbe eingebettet. Die Durchlässigkeit des Geschiebes wächst mit der Tiefe.

Es handelte sich nun beim Betrieb des Brunnens vor allem darum, zu wissen, in welchem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnisse geförderte Wassermenge und Absenkung des Wasserspiegels im Brunnen stehen. Ist nämlich das Grundwasser wirklich in Bewegung, so werden sich bei der Wasserentnahme ähnliche Erscheinungen zeigen wie bei einem sichtbar fliessenden Wasserlaufe. Sobald im Brunnen durch Absenkung des Wasserspiegels das Gefälle erzeugt wird, welches nöthig ist, um das entnommene Wasser in den Brunnen zu treiben, resp. die Geschwindigkeit des Wassers

zu vergrössern und die Widerstände zu überwinden, so muss, wenn das Grundwasser sich in Bewegung befindet, Beharrungszustand eintreten, d. h. es wird ebensoviel Wasser zufliessen, als dem Brunnen entnommen wird. Diese Erscheinung kann bei still stehendem Wasser überhaupt nicht eintreten. Zur Beobachtung der Depressionscurven des abgesenkten Wasserspiegels wurden um den Brunnen herum in concentrischen Kreisen 65 Beobachtungsröhren geschlagen, die bis 95 m von Brunnenmitte entfernt waren. Den Hauptzufluss erhält der Brunnen von der in der Strömungsrichtung liegenden Südseite. Das Gefälle des abgesenkten Wasserspiegels nach dem Brunnen zu ist in dieser Richtung ein viel stärkeres, als in der der Strömungsrichtung entgegengesetzt liegenden Nordseite. Um zu untersuchen, welchen Weg ein Wassertheilchen zurücklegt, hat man nur von dem betreffenden Theilchen aus auf die nächst niedrige Horizontalcurve eine Senkrechte zu fällen und dieses Verfahren zu wiederholen, die Senkrechten ergeben dann den Weg des betreffenden Theilchens. Es zeigte sich hierbei, dass die Bewegung des Wassers nach dem Brunnen hin auf 100 m Maximaldistanz nachgewiesen werden kann. Bis dahin ändern die Wassertheilchen ihre Richtung in Folge des Pumpens, jedoch fliessen dieselben nicht mehr in den Brunnen.

Die Wasserentnahme aus dem Brunnen erfolgte vermittelst zweier Centrifugalpumpen, welche durch eine Locomobile in Bewegung gesetzt wurden. Der Saugdurchmesser der einen Pumpe betrug 210 mm, derjenige der andern 150 mm. Die Saughöhe war 2,50 + der entsprechenden jeweiligen Absenkung des Wasserspiegels; die Druckhöhe = 1,0 m. Es zeigte sich, dass bei 102,7 Sec.-Liter Förderung der Wasserstand von 6,1 m auf 4,4 herabsinkt, dann aber diese Höhe beibehält und wenige Minuten nach dem Stillstand der Pumpen auf die ursprüngliche Höhe hinaufsteigt. Zur Bestimmung der Wassermengen wurde das Wasser in einen hölzernen Messkasten von 5 m Länge und 1,5 m Breite gefördert und dort mittels eines rechteckigen Ponceletüberfalles von 600 mm Lichtweite gemessen durch Bestimmung der über die Ueberfallskante sich bildenden Strahlhöhe. Die Wassermenge ist dann eine bekannte Function der Strahlhöhe über die Ueberfallkante.

Man nimmt im Allgemeinen an, dass, um die Verbrauchsschwankungen zu decken, ein Reservoir von 1/5 Tagesconsum nöthig ist. In unserem Falle wäre dies gleich 1200 cbm.

Die örtliche Lage der Stadt zwang dies Reservoir auf Substruction zu stellen. Als Bauplatz zu demselben wurde ein möglichst hochgelegener Punkt in unmittelbarer Nähe der Stadt gewählt. Es war die Bedingung gestellt, dass das Wasser sowohl an den höchsten Punkten der Stadt, als auch an den äussersten Enden des Rohrnetzes mit einem Ueberdruck von 30 m zum Ausfluss komme. Daher musste, mit Berücksichtigung der Reibungswiderstände das Wasser im Reservoir 51 m über den Mittelwasserspiegel des Brunnens gepumpt werden, wodurch ein Reservoir von 42 m Höhe über dem Bauplatze nothwendig wurde.

Das Reservoir selbst besteht aus einem schmiedeeisernen Cylinder mit 9 m Höhe und 12,30 m Durchmesser. Derselbe ist unten durch einen freitragenden, als Kugelcalotte von 2,34 m Pfeilhöhe, ausgeführten Boden abgeschlossen. Wie erwähnt, fasst das Reservoir 1200 cbm und ruht auf einem gusseisernen Ring. Das Zuleitungsrohr mündet etwas über Oberwasserspiegel aus, das Ueberfallrohr in der Höhe des Oberwasserspiegels und das Fallrohr nach der Stadt schliesst am Boden des Reservoirs an. Durch entsprechend angebrachte Schieber und Verbindungsrohre ist es möglich, das Reservoir auszuschalten und direct in das Rohrnetz zu pumpen. Vom Maschinenhaus aus leitet ein eiserner Rohrstrang von 350 mm innerem Durchmesser das Wasser bis in das Hochreservoir. Die Länge dieser Leitung beträgt 3000 m.

Das Rohrnetz selbst ist nach dem Circulationssystem entworfen.

Die einzelnen Leitungen sind durch Schieber in Sectionen getheilt, welche beliebig aus dem Rohrnetz ausgeschaltet werden können. An relativen Tiefpunkten sind Entwässerungen vorgesehen, welche gestatten, das Rohrnetz oder einzelne Theile desselben zu entleeren. In Entfernungen von 80 m sowie an relativen Hochpunkten, Endpunkten etc. sind Hydranten angeordnet. Die Hydranten an den Hochpunkten dienen zugleich als Luftventile.

Für die Maschinen wurde eine Concurrenz ausgeschrieben, an welcher sich 14 Häuser betheiligten, und das Haus Burghardt frères in Mühlhausen den Sieg davon trug. Dasselbe hatte zwei Projecte eingereicht: 1. zwei Compoundmaschinen, 2. zwei Eincylindermaschinen. Letztere wurden angenommen und ausgeführt.

Unmittelbar neben dem Brunnen befindet sich das Maschinenhaus. Als Motor sind zwei gekuppelte, eincylindrige, doppelt wirkende, horizontale Dampfmaschinen angewandt, welche mit einer Collmann-Steuerung versehen sind. Die Ventile haben zwei Sitzflächen, sind also unbelastet, und von Hand verstellbar, da die Arbeit der Maschine sozusagen eine gleichmässige sein wird. Diese Steuerung besitzt keine Luftpuffer, noch Ausrückung, noch Spiralfedern. Alle Bewegungen

sind zwangläufig. Sie erlaubt mit dem Füllungsgrad zwischen 0 bis 0,65 zu variiren.

Die Cylinder sind mit Dampfmänteln versehen und haben zum Schutz gegen Abkühlung noch eine Isolirmasse, welche mit einem Blechmantel gedeckt ist.

Die Tourenzahl kann mittels eines Regulators zwischen 15 und 35 regulirt werden.

Die Dampfkolbenstangen sind rückwärts verlängert und direct mit den Pumpenstangen verbunden. Diese Verlängerung wird durch einen Schlitten geführt, der die Luftpumpen des Condensators bewegt. Dieselben sind mit zwei Plungerkolben und hydraulischer Verdichtung versehen. Hinter der Maschine mit gleicher Anordnung wie die Luftpumpe befindet sich die Kesselspeisepumpe und eine kleine Warmwasserpumpe, die den Zweck hat, das aus den Dampfmänteln fliessende Condensationswasser in das Speisedruckrohr zu befördern.

Die Hauptdimensionen der Maschinen sind:

Cylinderdurchmesser	450 mm
Hub	800 »
Durchmesser der Kolbenstangen . . .	75 »
Durchmesser des Schwungrades . . .	4000 »
Gewicht des Schwungrades	6000 kg

Direct hinter den Condensatoren befinden sich je zwei einfachwirkende Pumpen mit durchgehendem Plungerkolben und hydraulischer Verdichtung.

Die Saug- und Druckventile sind Etagenventile. Die Druckventile sind in der Mittelachse der Pumpen, die Saugventile hingegen seitwärts gelagert.

Die Druckröhren münden in einen aus Eisenblech von 10 mm Wandstärke hergestellten aufrechten Windkessel, der zwischen beiden Maschinen steht. Jede dieser Maschinen kann allein für sich arbeiten und die zwei Pumpen, welche sich in der Verlängerung ihrer Kolbenstangen befinden, in Bewegung setzen.

In demselben Gebäude neben der Maschinenhalle stehen 2 Dampfkessel von elsässischem Typus mit drei Siederöhren und zwei Vorwärmern. Die Heizfläche beträgt je 65 qm mit einer Rostfläche von je 2,10 qm.

Die Maschine macht bei normalem Gang 30 Touren mit einem Hub von 800 mm und einem Cylinderdurchmesser von 450 mm.

Es ergibt sich daher als effective Pferdestärke

$$\frac{1590,4 \times 2 \times 80 \times 30 \times 2,4 \times 0,85}{75 \times 60} = 35 \text{ H. P.}$$

für eine Maschine, für beide also 70 H. P. Ziehen wir noch 10% für Reibungswiderstände ab, so bleiben 63 H. P.

Hauptdimensionen der Pumpen:

Durchmesser der Kolben	255 mm
Hub	800 »
Durchmesser der Kolbenstange . . .	75 »
Effective Kolbenfläche, durchschnittlich	488 qcm
Saugvolumen eines Kolbens	39,04 l
Saugrohrdurchmesser	275 mm
Druckrohrdurchmesser	225 »

Grosser Windkessel:

Durchmesser	900 mm
Höhe	2,95 m
Volumen	1850 l
Kolbengeschwindigkeit pro Secunde .	800 mm
Wassergeschwindigkeit: Saugrohr . .	593 »
Druckrohr .	875 »

Bezeichnen wir mit:
V = Volumen eines Kolbens,
N = Tourenzahl der Maschine pro Minute,
A = Anzahl der Pumpen,
f = Leistungscoefficient, so ist die Wasserlieferung

$$\frac{V \times A \times N \times f}{60} = \frac{39,04 \times 4 \times 30 \times 0,9}{60} = 70,27 \text{ l}$$

pro Secunde, was einer Arbeit von 59,27 H. P. entspricht.

Die Wasserentnahme aus dem Brunnen erfolgt durch die getrennt gehaltenen Saugrohre der Pumpen. An der untern Mündung erhalten dieselben Klappventile, welche den Zweck haben, ein Zurückfliessen des Wassers und Entleeren der Saugrohre beim Stillstehen der Maschinen zu verhindern.

Nach einer eingehenden Prüfung aller in Betracht kommenden Systeme entschloss man sich, den Abonnementspreis nach dem Miethwerth der Wohnungen zu normiren, wobei je nach der Grösse derselben, ein Minimalconsum angenommen wird. Erst bei Ueberschreitung dieses Minimalconsumes hat der Abonnent für jeden mehr verbrauchten Cubikmeter eine Zuschlagstaxe zu bezahlen. Wassermesser werden nur dort angebracht, wo Wasserverschwendungen vermuthet werden, sowie da, wo das Wasser für gewerbliche Zwecke etc. verwendet wird.

Die Kosten der auf dem Submissionswege zur Ausführung gebrachten Anlagen belaufen sich wie folgt:

Maschinen- und Kesselhaus . . .	ca. frs.	45000
Maschinistenwohnung	» »	27500
Maschinen	» »	100000
Kamin	» »	7500
Hochreservoir mit Substruction . .	» »	200000
Rohrleitungen	» »	500000

Correspondenz.

Cokerei mit Gewinnung der Nebenproducte.

In der Rundschau No. 11 (1885) d. Journ. ist ein Bericht gebracht worden über einen in der Februar-Sitzung des Vereins für Gewerbefleiss in Berlin von Herrn Dr. W. Cohn gehaltenen Vortrag über die Theer- und Ammoniakgewinnung bei Cokeöfen; bei Besprechung dieses Vortrages sind von Herrn Dr. Krämer und Herrn E. Blum Behauptungen aufgestellt, deren Inhalt auf die Verhältnisse aller Destillationscokeöfen nicht zutrifft. Herr Dr. Krämer sagt: „Seit Einführung der Regeneration bei den Cokeöfen durch G. Hoffmann in Gottesberg sei erreicht worden, dass die beim Vercoken der Kohlen entweichenden Gase nicht allein zum Abtreiben derselben genügen, was früher nicht der Fall war, sondern noch ein erheblicher Ueberschuss zu anderen Zwecken verfügbar sei.“ Bei den von der Actiengesellschaft für Kohlendestillation zu Bulmke bei Gelsenkirchen in Westfalen errichteten 100 Cokeöfen, System Carvès', modificirt von Hüssener, von 6 t Kohlenfüllung pro Ofen und von 48stündiger Garungsdauer, ist weder ein Regenerativsystem nach G. Hoffmann-Otto eingeführt, noch irgend eine sonstige Hülfsfeuerung angewendet worden. Trotzdem genügen die Gase nicht bloss zum vollständigen Abtreiben und zur Herstellung einer durchaus guten Eisengiesserei- und Hochofencoke, sondern es bleibt noch ein erhebliches Gasquantum übrig, welches, weil es anderweitig zur Zeit nicht verwerthet werden kann, in der Aussenluft verbrannt wird. Die Verbrennung der Gase in den Heizkanälen geschieht durch natürliche Luftzuführung mittels Kamindepression; die in den Heizkanälen erzeugte Hitze bis zu 1000 und 1100° C. wird zur Dampfkesselheizung benutzt und ergibt ca. 1,25 kg Wasserverdampfung pro 1 kg in die Oefen eingesetzter Kohlen.

Herr E. Blum behauptet, „die oberschlesische Cokekohle sei sehr gasreich, so dass man ohne Regeneration auskommen könne, während dies mit westfälischer Kohle nicht der Fall sei“. Die Verhältnisse bei 100 Oefen der Actiengesellschaft für Kohlendestillation beweisen, wie oben ausführlich berichtet ist, das Gegentheil. Wenn westfälische Cokekohlen in Destillations-Cokeöfen ohne Regenerativ-System nicht vollständig bis zur Darstellung einer guten, vollkommen garen Coke abgetrieben werden können, so ist die Ursache hierfür nach meinem Dafürhalten bei den in Westfalen vorhandenen Destillationscokeöfen nicht in der verschiedenen Qualität der verwendeten Cokekohlen, sondern hauptsächlich in der verschiedenen Construction der Destillationscokeöfen zu suchen.

Die Betriebsresultate der Destillationscokereien entsprechen bei den heutigen sehr abwärts gegangenen Preisen von schwefelsaurem Ammoniak und Theer bei weitem nicht den Gewinnberechnungen, welche noch mit vollem Recht vor einem Jahre gemacht werden konnten. Eine Aussicht auf Besserung des Geschäfts ist für eine absehbare Zukunft nicht vorhanden — insofern dürfte Herr Dr. Krämer gewiss Recht haben. Andererseits aber bietet die Errichtung von Destillationscokereien anderen Betriebszweigen durch Lieferungen recht lucrative Einnahmen, so dass für derartige Interessen die Errichtung von Destillationscokereien nicht anders als gewünscht werden kann.

A. Hüssener, Gelsenkirchen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

30. April 1885.

XXXVI. H. 5015. Vergasungsapparat für rauchfreie Feuerungsanlagen. Fr. Haupt in Dresden.

4. Mai 1885.

XXIV. St. 1182. Treppenrost. (Zusatz zum Patente No. 30684.) Br. Frhr. v. Steinäcker in Lauban.

Klasse:

XLII. K. 3944. Wassermesser, dessen Thätigkeit nur mittels Uhrwerk oder Handbetrieb hervorgebracht wird. F. Ketterer in Furtwangen.

Patentertheilungen.

IV. No. 31815. Neuerung an Lampen für Gasolin oder ähnliche Leuchtstoffe. G. Lyth in Stockholm; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW.

Klasse:

Gneisenaustr. 110. Vom 16. Februar 1884 ab. L. 2547.

— No. 31820 Kohlenwasserstoffbrenner für Lampen und Oefen. Ch. Barton in Brandon, Grafschaft Warwick, England; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 4. October 1884 ab. B. 5247.

— No. 31822. Lampe zum Brennen von Gasolin, Paraffin u. dergl. Flüssigkeiten. A. Turner und W. Flatau in London; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3/I. Vom 16. October 1884 ab. T. 1366.

— No. 31825. Feuerbrücke an Stelle des einen Abzugsrohres der unter No. 25564 patentirten Lampe. (Zusatz zum Patente No. 25564.) R. Richter in Leipzig, Theater-Platz No. 3/III r. Vom 6. November 1884 ab. R. 2907.

— No. 31838. Verfahren nebst Vorrichtung an Sicherheitslampen zur Ermittelung des Vorhandenseins explosibler Gase. W. Garforth in Normanton, Yorkshire; Vertreter: J. Reunert in Berlin NW. 21. Vom 30. December 1884 ab. G. 2965.

— No. 31839. Lampencylinder für Petroleumrundbrenner. Wild & Wessel in Berlin S., Prinzenstrasse 26. Vom 28. December 1884 ab. W. 3348.

XLVI. No. 31785. Neuerungen an Gaskraftmaschinen. L. Nash in Brooklyn, County of Kings, New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 4. December 1883 ab. N. 945.

Patenterlöschungen.

X. No. 24438. Distillirofen für Theerproduction.

XXI. No. 24370. Herstellung von leuchtenden Leitern für elektrische Glühlichtlampen.

LXXXV. No. 14827. Neuerungen an Brausen.

— No. 16614. Neuerung an Brausen. (Zusatz zu P. R. 14827.)

— No. 23563. Spülapparat für Closets.

— No. 23747. Filterapparat.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 28867 vom 30. Januar 1884. F. Muratori und E. Cros in Paris. Apparat um das Ausströmen von Gasen und Flüssigkeiten von entfernten Punkten aus zu unterbrechen, zu reguliren und zu controliren. — Für diesen Apparat, welcher aus einer gewissen Entfernung das Ausströmen von Leuchtgas aus der Gasleitung nach verschiedenen Brennern eines Wohnhauses zu reguliren gestattet, ist an irgend einer Stelle der Leitung $c c^1$ eine Zweigleitung angeordnet, mittels welcher das Gas durch die Absperrvorrichtung *A* hindurchgeführt wird, ehe dasselbe dann weiter in die Hausleitung gelangt. Durch Oeffnen des Hahnes *d* kann der Apparat ausser Thätigkeit gesetzt werden. Das aus der Hauptleitung zuströmende Gas tritt durch das Rohr $e e^1$ in die Abtheilung *i* des u-förmigen Quecksilbergefässes *A* und dann durch das Rohr *h*, wenn seine abgeschrägte Mündung nicht von dem Quecksilber abgesperrt wird, in das Vertheilungsrohr, um die Leuchtbrenner zu speisen. Der Stand des Quecksilbers in dem Schenkel *j* wird dabei entweder durch den Apparat *B*, welcher die in *j* befindliche Luftmenge nach Belieben innerhalb gewisser Grenzen zu verdünnen bzw. zu comprimiren zulässt, oder durch den Apparat B_1 geregelt, welcher ebenso wie jener eingerichtet ist, aber den Quecksilberstand in *j* durch eine veränderbare Flüssigkeitssäule zu regeln ermöglicht; letzterer ist mit *j* durch das Compensationsrohr *C* verbunden. Der Apparat *D* besteht aus einem Quecksilbermano-

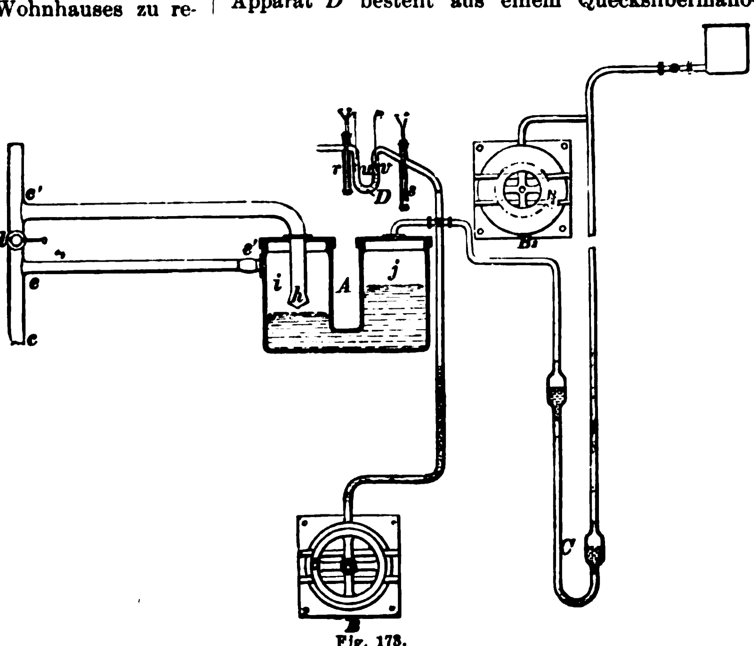
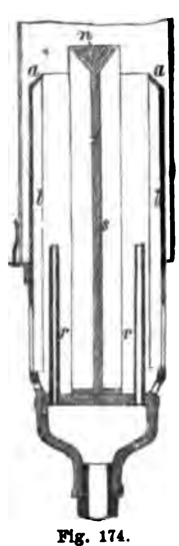


Fig. 178.

meter *u v*, welches mit einem elektrischen Läutewerk verbunden ist und dieses in Thätigkeit setzt, sobald der Apparat durch irgend einen Röhrenbruch oder auf andere Weise in Unordnung gerathen sein sollte, indem alsdann das Quecksilber des Manometers entweder in das Rohr *s* oder ein gleiches *r* übertritt und die elektrische Leitung schliesst.


Fig. 174.

No. 28105 vom 16. October 1883. Friedr. Siemens in Dresden. Verfahren zur Erhöhung der Leuchtkraft einer Gasflamme. — Durch die Anordnung der Brennrohre *r*, in Verbindung mit dem Metallmantel *l* und dem Metallkörper *s n* wird mit einem Theil der ausstrahlenden Wärme der Beleuchtungsflamme direct die Brennluft vorgewärmt, wodurch gleichzeitig die Leuchtkraft der bei *a* herausbrennenden Flamme erhöht wird.

No. 28584 vom 12. Juni 1884. L. Stark in Mainz. Verfahren zur Herstellung von Leucht- und Heizgas aus flüssigen oder bei Erwärmung flüssig werdenden Kohlenwasserstoffen etc., welche vor Verwandlung in Leuchtgas zu einem bleibend festen bzw. faserigen oder pulverigen Material umgestaltet werden mit Hülfe von Moostorf. —

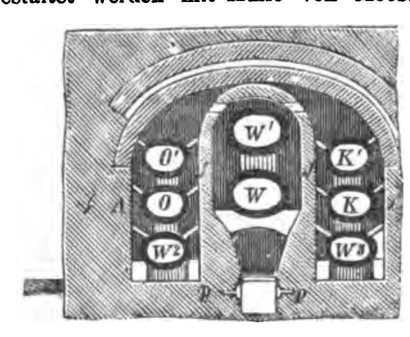


Fig. 175.

J ist ein Innenofen, welcher zwei mit einander verbundene Retorten enthält. Die Retorte *W* ist für Füllung mit Coke, Kohlen oder unverbrennbaren Stoffen bestimmt, während die obere Retorte *W'* eine metallische Füllung (Drehspäne, Wirrdraht etc.) erhält. In den Retortenkopf der Retorte *W* wird Wasserdampf injicirt, welcher sich in bekannter Weise zersetzt. Der entstehende Wasserstoff, das Kohlenoxydgas und die Kohlensäure werden zu einer besonderen Vorlage abgeleitet

Der Innenofen ist von einem zweiten Gewölbe umgeben. Zwischen den beiden Bogenmauern finden sich zwei Serien von Retorten *K K'* und *O O'*, welche für die Destillation eines Gemenges von Moostorf und Oel bestimmt sind Die Feuergase des Innenofens treten durch die obere Wölbung des letzteren und gelangen in den Aussenofen, die dort befindlichen Retorten umspülend. Die in den seitlichen Retorten enstehenden fetten Gase gehen in die gemeinschaftliche Vorlage.

Zum Zwecke der Herstellung besonders grosser Mengen von Wasserstoffgas ist noch die Anordnung getroffen, dass auch ausserhalb der Retorten *W* und *W'* Wasserstoffgas erzeugt werden kann, indem der durch die Rohre *p* eingeblasene Dampf sich beim Durchstreichen der auf dem Roste lagernden glühenden Kohlen zersetzt.

No. 29220 vom 12. December 1883. E. Jerzmanowski in New-York, V. St. A. Verfahren zur Erzeugung von Wassergas. — Nachdem

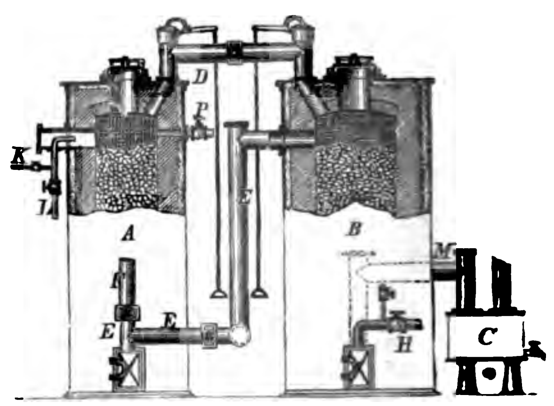


Fig. 176.

die Kammer *A* mit Kalk und die Kammer *B* mit Anthracit gefüllt worden ist, lässt man Luft und Naphta durch Rohr *H* am Boden der Kammer *B* eintreten und event. eine kleine Menge Dampf. Sobald die Naphta in der Kammer *B* entzündet und das Ventil des Rohres *E* verschlossen, dagegen jenes des Rohres *D* geöffnet ist, erhitzt die brennende Naphta den Anthracit in der Kammer *B*, und die Verbrennungsproducte gehen durch die Kammer *A* nach abwärts und von da aus durch das Rohr *E* in das Ausflussrohr *F*, dessen Ventil dann geöffnet wird. Nachdem die Kohle und der Kalk tüchtig erhitzt worden sind, werden die Ventile in den Röhren *G* und *H* geschlossen, ebenso in den Röhren *D* und *F*. Nachdem das Ventil im Rohre *E* geöffnet worden ist, werden Dampf und Naphta durch die Röhren *L* und *K* eingespritzt und bei Berührung mit dem Kalk der Kammer *A* in Wasserstoff und Kohlensäure verwandelt. Von da aus, durch das Rohr *E* hindurchgehend, gehen sie nach abwärts durch den heissen Anthracit in die Kammer *B*, die Kohlensäure wird dort in Kohlenoxyd verwandelt und das Gemenge entweicht durch

das Rohr *M* und die Vorlage *C* in den Behälter oder einen anderen angemessenen Apparat. Durch das Rohr *P* kann eine weitere Menge Luft in die Kammer *A* eingetrieben werden, um die vollständige Verbrennung der durch das Rohr *D* beim Erhitzen des Apparates streichenden Producte zu bewirken.

No. 27779 vom 22. November 1883. D. Tommasi in Brüssel. Einrichtung zur Beleuchtung von Eisenbahnzügen mittels Elektricität und Gas. — Eine dynamo-elektrische Maschine wird durch die Bewegung des Zuges in Thätigkeit gesetzt und bringt die in den Eisenbahnwagen angebrachten Glühlampen zum Leuchten, solange die Geschwindigkeit des Eisenbahnzuges gross genug ist; verringert sich aber diese Geschwindigkeit bis zu einer gewissen Grenze, dann kommen die bis dahin nur klein brennenden Gasflammen zur Wirkung, und umgekehrt. Zu diesem Zwecke steht das Gasdurchlassventil mit der Armatur eines in die Elektricitätsleitung eingeschalteten Elektromagneten in einer derartigen Verbindung, dass dasselbe dem Gase freien Durchgang gestattet, wenn der Magnet zu schwach wird, um seine von einer Feder beeinflusste Armatur noch anziehen zu können. Ist letzteres jedoch der Fall, dann wird auch das Ventil wieder so weit geschlossen, dass die Gasflammen nur ganz klein brennen können, wobei gleichzeitig die Glühlampen wieder in Thätigkeit kommen.

Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.

No. 28015 vom 6. November 1883. E. Kremer in Kaiserslautern. Triebwerk für Zimmerspringbrunnen und Wasserdurchluftung. — In

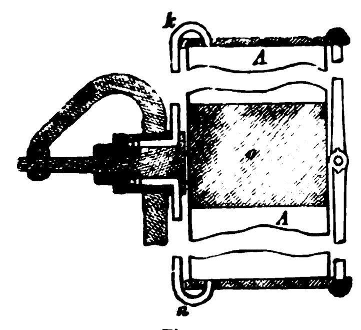


Fig. 177.

dem drehbar aufgehängten Cylinder *A* wirkt beim Niedergang ein Kolben *O* durch sein Gewicht auf eine unter ihm befindliche Wassersäule und drückt dieselbe durch ein Rohr *n* nach dem Strahlrohr des Springbrunnens, während das ablaufende Wasser durch ein Rohr *k* zurück über den Kolben tritt. Ist letzterer auf den Boden des Cylinders gelangt, wird dieser gedreht, so dass der Kolben von neuem in Thätigkeit tritt.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 28746 vom 15. December 1883. C. Schomburg in Berlin. Apparat zur Erzeugung von Wasserstoffgas und zur Verwendung desselben für Heizzwecke. — Die mit Eisendrehspänen ge-

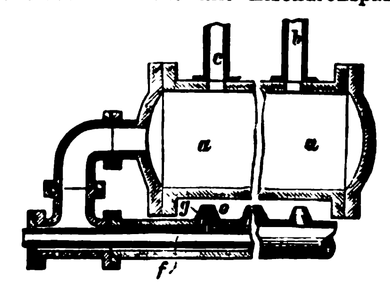


Fig. 178.

füllte Retorte *a* ist mit den Wasserzuführungsstutzen *b*, Sicherheitsventilstutzen *c* und dem mit Düsen *o* ausgerüsteten Rohr *d* versehen. In das Rohr *d* ist das Luftzuführungsrohr *f* mit Düsen *g* eingeführt. Die Retorte *a* nebst Inhalt wird durch ein Kohlenfeuer zur Rothglut gebracht, sodann wird Wasser durch *b* eingeleitet. Der sich bildende Wasserstoff tritt durch *d* aus den Düsen *o* aus und verbrennt, dort angezündet mit stark heizender Flamme, deren Heizkraft durch Zuführung der Luft durch *f g* erhöht wird. Hierdurch wird die Retorte nach Abstellung des Kohlenfeuers in Rothglut erhalten und ein Ueberschuss von Wasserstoff zu Heizzwecken gewonnen.

No. 28514 vom 12. October 1883. R. Schulz in Dresden-Striesen. Petroleumheizapparat. — Von dem Boden des Petroleumbehälters *A* führt

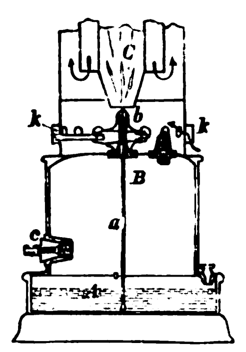


Fig. 179.

das Rohr *a* in den Zerstäuber *b*. In den Luftkessel *B* wird durch das Ventil *c* comprimirte Luft geleitet, welche ihren Ausweg im Injector *b* findet und dabei das in *a* stehende Petroleum mit sich fortreisst. Dem in *C* entzündeten Petroleum wird durch *k* noch Verbrennungsluft zugeführt.

Eine Modification des Apparates besteht darin, dass an Stelle der comprimirten Luft Wasserdampf zum Zerstäuben verwendet wird.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Beleuchtung der Treppen und Flure.) Das kgl. Polizeipräsidium zu Berlin hat vor einiger Zeit die nachfolgende Bekanntmachung erlassen: »Die Wahrnehmung, dass in vielen Häusern Berlins die Beleuchtung der Treppen und Flure während der Dunkelstunden unterblieb, hatte bereits im Frühjahr 1884 das Polizeipräsidium veranlasst, durch eine öffentliche Bekanntmachung auf die Gefahren hinzuweisen, welche die Unterlassung der Beleuchtung bedingt. Mit dankenswerther Bereitwilligkeit haben die Hausbesitzer Berlins bis auf geringe Ausnahmen dieser Anregung Folge gegeben, so dass nur in verhältnissmässig wenigen Fällen ein polizeiliches Einschreiten erforderlich wurde. Neuerdings sind jedoch wieder lebhafte Klagen des Publikums darüber laut geworden, dass seit dem 1. April die Beleuchtung in vielen Häusern unterbleibt. Da es hiernach den Anschein gewinnt, als ob ein Theil der Hausbesitzer die Beleuchtung während des Sommerhalbjahrs nicht für erforderlich erachte, so sieht das Polizeipräsidium sich genöthigt, auf das Irrige einer solchen Anschauung aufmerksam zu machen. Die Beleuchtung, welche sich auf alle Jedermann zugänglichen, thatsächlich dem Verkehr dienenden Treppen und Flure zu erstrecken hat, muss das ganze Jahr hindurch, also ohne Unterschied der Jahreszeit, während derjenigen Stunden erfolgen, in welchen es an ausreichender Erleuchtung durch natürliches Licht mangelt, und zwar bis 10 Uhr abends. Als ausreichend wird die Erleuchtung nur dann anzusehen sein, wenn sie ein deutliches Erkennen der betreffenden Räume ermöglicht. Verpflichtet zu der Beleuchtung und der Polizeibehörde gegenüber verantwortlich ist der Eigenthümer des Grundstücks, gleichviel, ob etwa nach dem Inhalt von Privatverträgen ein Anderer diese Verpflichtung übernommen hat. Eine, die Treppenbeleuchtung regelnde Polizeiverordnung zu erlassen, wurde bei dem Entgegenkommen der Hausbewohner nicht für erforderlich erachtet, zumal die Befugniss des Polizeipräsidiums, die Beleuchtung zu verlangen, nicht zweifelhaft und in ihrer Allgemeinheit seitens des kgl. Oberverwaltungsgerichts ausdrücklich anerkannt ist. Nach den bisherigen Erfahrungen darf angenommen werden, dass die Unterlassung der Beleuchtung auch künftig zu den Ausnahmen gehören, und somit der Fall, wo die Beleuchtung erzwungen werden muss, nur selten eintreten wird. Die Aufsichtsbeamten sind angewiesen, der Treppenbeleuchtung ihre besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden und die Abstellung wahrgenommener Mängel durch Einwirkung auf den Grundstückseigenthümer herbeizuführen. Dass die Unterlassung der Beleuchtung unter Umständen eine strafgerichtliche Ahndung zur Folge haben kann, darf als bekannt vorausgesetzt werden.«

Bamberg. (Wasserwerksgesellschaft.) Der Geschäftsabschluss hat sich nach uns zugehenden Mittheilungen so günstig gestaltet, dass die Dividende für 1884 auf 4½% gegen 4% im Vorjahr festgesetzt wurde.

Bonn. (Rheinische Wasserwerksgesellschaft.) Wie die Frankfurter Ztg. mittheilt, zeigt das Betriebsjahr 1884 einen neuen Fortschritt in dem Wachsthum und der Rentabilität des Unternehmens. Der Betrieb sämmtlicher Werke ist ein durchweg normaler und ungestörter gewesen und hat sich dabei der Consum der Wasserwerke Bonn-Godesberg, wie der der Wasserwerke Mühlheim-Deutz-Kalk und der Gasanstalt Mörs nicht unwesentlich erhöht. Der Reingewinn beträgt M. 142701 gegen M. 129841 im Vorjahr.

Breslau. (Schlesische Gasactiengesellschaft.) Dem Geschäftsbericht pro 1884 entnehmen wir: Die Abschlüsse der beiden Gasanstalten in Beuthen und Glogau gestatten auch für das Betriebsjahr 1884, neben der Dotirung des Abschreibungscontos, da der ordentliche Reservefonds bereits seit mehreren Jahren statutenmässig complet ist, mit wiederum M. 18000, die gleiche Dividende wie im Vorjahre, i. e. 7%. In Beuthen hat der Privatconsum eine Zunahme von ca. 10000 cbm und der Erlös für Gas eine dementsprechende Erhöhung erfahren, welch letztere aber durch erhöhte Ausgaben für Reparaturen und Minderbewerthung der Magazinsvorräthe absorbirt wurde. Der Nettoertrag ist daher nahezu unverändert geblieben. Auch in Glogau ist mehr producirt und consumirt worden, gleichwohl ist der Reinertrag wieder um ca. M. 2500 zurückgegangen. Zufolge der Kanalisationsarbeiten haben vielfach Rohrbrüche stattgefunden und ist aus diesem Grunde ein erhöhter Gasverlust eingetreten. Auch die vertragsmässige Herabsetzung der Gaspreise ist in 1884 zum ersten Mal während des ganzen Jahres in Wirksamkeit gewesen. Auf Grund des Vertrages sind als Gewinnantheil der Commune Glogau für das Jahr 1884 = M. 6235 abzusetzen. In Beuthen wurden producirt 366115 cbm gegen 354034 cbm in 1883 und davon verkauft 324682 cbm, wofür M 66650 vereinnahmt wurden. Für Nebenproducte, Privateinrichtungen wurden erzielt M. 12002. Von dem Gesammterlöse von M. 78652 kommen in Abzug die Kosten für Kohlen, Löhne, Reparaturen mit M. 31330, mithin Ertrag M. 47322. Glogau producirte 561720 cbm, gegen 541720 cbm in 1883.

Verkauft wurden 463389 cbm für einen Erlös von M. 88889, hierzu für Nebenproducte, Gaszählermiethe etc. M. 27013, sind zusammen M. 115902. Davon gehen ab für Kohlen, Löhne und Reparaturen etc. M. 60225, bleibt Ertrag M. 55677. Nach dem Gewinn- und Verlust-Conto beträgt der Reingewinn M. 98569, dessen Vertheilung wie folgt vorgenommen wird: dem Abschreibungs-Conto M. 18000, für eine Dividende von 7% M. 73500, für statutenmässige Tantièmen M. 5174, so dass zum Vortrag pro 1885 M. 1895 verbleiben.

Carlsbad. (Kanalisation.) Die Stadt Carlsbad hat auf Grund eines von Oberingenieur Cuntz erstatteten Gutachtens beschlossen, die Kanalisation nach getrenntem System mit separater Ableitung der Tagewässer durchzuführen und hat den Genannten mit der Ausarbeitung des Detailprojectes betraut.

Homburg. (Bericht über die Gas- und Wasserwerke.) Das Betriebsjahr der Gasanstalt für 1. April 1883/84 hat für die Verwaltung ziemlich befriedigende Resultate geliefert, die allerdings wohl in erster Linie in der erheblichen Kurfrequenz und in den Kaisermanövern ihre Erklärung finden, aber auch ökonomischere Verwaltung und bessere Ausnutzung aller Verhältnisse haben ihr Theil dazu beigetragen. Die Betriebsverhältnisse gestalteten sich wie folgt:

Im Betriebsjahr wurden 275482 cbm Gas erzeugt gegen 267609 cbm 1882/83, es ergibt sich daher ein Mehr von 7875 cbm = 2,9%.

Der Vorrath ber beiden Gasbehälter 1470 cbm zu Anfang und 690 cbm zu Ende des Jahres hat sich um 780 cbm gemindert, die Abgabe nach der Stadt betrug daher 276262 cbm gegen 267400 cbm 1882/83, also mehr im verflossenen Jahr 8862 cbm = 3,25%.

Verwendet ist dieses Gas für

Privatgebrauch	166876 cbm	=	60,4%
städtische Anstalt	4821 »	=	1,7%
Kurhaus und Kurgarten	32547 »	=	11,8%
Theater	6300 »	=	2,2%
Strassenbeleuchtung	22690 »	=	8,5%
Tarif (Kuranlage Gress)	442 »	=	0,2%
eigenen Verbrauch	4834 »	=	1,8%
Verlust	37752 »	=	13,4%
	276262 cbm	=	100%

Die 275482 cbm Gas sind hergestellt aus:

654500 kg	Cannel	=	79,6%
136700 »	Saarkohle	=	16,6%
20000 »	Consolid-Cannel	=	2,5%
10000 »	Aust. Bogh.	=	1,2%
1000 »	Leckoel	=	0,1%
822200 kg		=	100%

Es haben daher von diesen insgesammt verbrauchten 822200 kg Rohmaterial pro 100 kg 33,5 cbm Gas gegeben. Von dem Gesammtgewicht vertreten die Saarkohlen nur 16,6%, welcher Satz sich noch sehr verringert haben würde, wenn die 10000 kg Aust. Boghead und die 1000 kg Leckoel nicht genommen wären. Aus diesen 822200 kg Rohmaterial sind an Coke gewonnen:

222500 kg	Cannelcoke
82000 »	Saar- und Consolid-Kohlencoke
1000 »	Bogheadcoke (ganz werthlos)
305500 kg	Gesammtproduction.

Es haben daher 100 kg Kohlen im Durchschnitt 37 kg Coke gegeben.

Die selbstproducirten	305500 kg Coke
die gekauften	60000 » »
	365500 kg Coke

wurden

verfeuert	265750 kg
verkauft	87750 »
am 31. April 1884 vorräthig	12000 »
	365500 kg

Es sind daher auf 100 kg Kohlen 32,5 kg Coke verfeuert, sowie für denselben Zweck auf 100 cbm Gas 97 kg Coke verbraucht worden. Es sind im Laufe des Jahres 84648 kg Theer verkauft worden, vorräthig am 31. März 1884 waren 3750 kg Theer, bleiben also 88398 kg Theer.

Am 31. März 1883 war kein Vorrath, es sind deshalb diese 88398 kg Theer aus 822200 kg Rohstoff hergestellt, und haben 100 kg davon 10,7 kg Theer gegeben.

An Ammoniakwasser sind 53,678 cbm, mit einem Gehalt von 3,5 bis 3,7° Bé., verkauft. Der Erlös hieraus M. 256,39 war fast dreimal so hoch als im Vorjahr. Die Rohstoffe haben 6,5 l Ammoniakwasser gegeben.

Bilanz.

Soll.

An Immobilien-Conto	M. 6610,00
» Bau-Conto	» 108101,04
» Retortenöfen-Conto	» 10100,00
» Apparaten-Conto	» 17603,41
» Gasbehälter-Conto	» 64870,86
» Mobilien- und Geräthe-Conto	» 2600,00
» Rohrnetz-Conto	» 46972,09
» Gasmesser-Conto	» 16965,85
» Laternen-Conto	» 10950,00
» Gas-Conto	» 220,80
» Unkosten-Conto	» 247,00
» Installations-Conto	» 2728,00
» Reparatur-Conto	» 304,00
» Nebenproducte-Conto	» 374,85
» Kohlen-Conto	» 4286,90
» Strassenbeleuchtungs-Conto	» 38,20
	M. 292973,00

Haben.

Per Städtische Kapitalanlage-Conto M. 292973,00

Gewinn- und Verlust-Conto.

Soll.

Unkosten-Conto, sämmtliche Unkosten	M. 2608,81
Interessen-Conto, $4^1/_2$% Zins von M. 303800	› 13671,00
Reparatur-Conto, sämmtliche Reparaturen	› 2287,97
Lohn-Conto	› 8692,91
Kohlen-Conto	› 41218,10
9. Contis 3% Abschreibung	› 10827,00
Reingewinn	› 9900,03
	M. 89205,82

Haben.

Gasmesser-Conto, Miethertrügniss	M. 2877,50
Gas-Conto, Gaseinnahmen	› 68724,00
Installations-Conto, Einnahme und Inventurüberschuss	› 3202,52
Nebenproducte-Conto, Einnahmen aus Theer, Coke und Gaswasser	› 4708,40
Strassenbeleuchtungs-Conto	› 9693,40
	M. 89205,82

Das Wasserwerk hat ohne jede Störung gearbeitet, kein eigentlicher Wassermangel hat die regelmässige Wasserabgabe beeinträchtigt. Der Wassermesserfrage ist besondere Aufmerksamkeit gewidmet worden und gelangten Wassermesser von der Firma J. Valentin in Frankfurt zur Einführung. Im Herbst wurde die Reinigung des Hochreservoirs vorgenommen. Da bei der Ausführung dieser Arbeit Störungen in der Wasserentnahme unvermeidlich waren, auch die durch einen Brand während dieser Zeit unbedingt vorhandene Gefahr zugestanden werden muss, und da es ferner wünschenswerth erschien, dass die Säuberung des Reservoirs öfter, jedoch ohne diese Uebelstände, vorgenommen werden könnte, war die Commission der Erwägung näher getreten, das Reservoir in zwei Hälften zu theilen, die in der Regel beide als Ganzes und nur bei einer Reinigung getrennt das Wasser zur Abgabe aufnehmen sollten. Da hierfür aber die erforderlichen Kostenbeträge vor der Hand noch nicht zur Disposition gestellt werden konnten; so muss die Angelegenheit so lange zurückgestellt bleiben.

Bei den Wassersammelanlagen im Wald wurden schadhafte Thonrohre zum Theil gegen Gussrohre ausgewechselt.

Das Installationsgeschäft hat einen sehr erheblichen Beitrag zu dem finanziel günstigen Resultat gestellt. Im Allgemeinen lässt aber doch das Wasserwerk bezüglich seiner Einkünfte für die Stadt viel zu wünschen übrig, dem allerdings gegenüber gehalten werden muss, dass die Consumenten das Wasser sehr billig beziehen. Die Gesammtzahl aller Consumenten, die alle durch Wassermesser beziehen, beläuft sich gegenwärtig auf 363.

Die Wasserabgabe betrug im

I. Quartal 1883/84	23436 cbm
II. Quartal 1883/84	31679 ›
III. Quartal 1883/84	14725 ›
IV. Quartal 1883/84	15078 ›
	122782 cbm

wofür M. 22026,06 vereinnahmt wurden.

London. (Versammlung des Iron and Steel Institute.) Die Tagesordnung der diesjährigen Frühjahrs-Versammlung, welche am 6. bis 8. Mai stattfand, enthält mehrere Vorträge, welche sich auf die Gewinnung der Nebenproducte bei der Cokebereitung beziehen. Diese Vorträge sind: 1. Der Werth der Coke, von welchem die Nebenproducte durch Destillation gewonnen sind, für den Hochofenprocess. 2. Die Gewinnung der Nebenproducte beim Vercoken der Kohle, von Prof. Armstrong. 3. Der Simon-Carvés'sche Cokeprocess, von Henry Simon. 4. Neuere Resultate mit dem Simon-Carvés'chen Cokeofen, insbesondere rücksichtlich der Theergewinnung, von W. Smith. Hiernach darf man eine gründliche Discussion über diese wichtige Tagesfrage und den Stand dieser Industrie in England erwarten. Andere Vorträge von Interesse sind: 5. Natürliches Gas und dessen Verwendung für Industriezwecke in den Vereinigten Staaten, von A. Cornegie. 6. Veränderte Form des Siemens'schen Gasgenerators, in welchem die Gase gehaltvoller gemacht und die Nebenproducte gewonnen werden. Die übrigen Vorträge beziehen sich speciell auf die Eisen- und Stahlindustrie.

New-York. (Bericht der »Edison Electric Illuminating Company« von New-York für 1884.) Der Vicepräsident Mr. S. B. Eaton, legte den Actionären folgenden Geschäftsbericht, den wir in möglichst wörtlicher Uebersetzung wiedergeben, vor.

Die Gesellschaft hat nun das vierte Jahr ihres Bestehens vollendet und die erhaltenen Resultate lassen sowohl mit Freude auf die Vergangenheit, als mit Muth in die Zukunft blicken. Unser Unternehmen war von seltener Kühnheit. Von dem Augenblick an, als Mr. Edison wissenschaftlich den Erfolg seiner Erfindung nachgewiesen hatte, haben Sie ein System zur praktischen Anwendung gebracht, das damals, ausser im Laboratorium, kaum praktisch versucht war und welches, soweit es sich auf Ausführung der Centralstation und unterirdische Arbeiten bezieht, gar nur in der Theorie existirt hatte. Als die gegenwärtige Anlage begonnen wurde waren vielleicht ein halbes Dutzend kleiner, un-

vollkommener und vereinzelter Einrichtungen in Gebrauch, und einzig auf diese Grundlage haben Sie nun das grosse Problem »einer Centralstation für elektrische Beleuchtung« unter Concurrenz der Gasbeleuchtung zu wissenschaftlichem und finanziellen Erfolg geleitet.

Nach dem letzten Jahresberichte reichte das Erträgniss aus dem ersten Distrikte knapp zum Ausgleich der Ausgaben hin. Während eines jeden Monats des gegenwärtigen Betriebsjahres 1884 zeigte sich im Vergleich zum Vorjahre 1883 eine Zunahme der Einnahmen und der Betrieb für 1884 wird nach Abzug jedweder Auslagen ein volles Reinerträgniss von 3 1/3 % des Anlagekapitals liefern.

Die folgende Tabelle zeigt die einzelnen Durchschnittszahlen der Abnehmer, der eingerichteten Lampen, der Einnahmen, Betriebsausgaben und allgemeinen Unkosten einschliesslich aller Unterhaltungs- und Erneuerungskosten, Steuern etc., nebst Gewinn oder Verlust für jedes Quartal 1883 und 1884, wobei zu bemerken ist, dass bis vor 1. Februar 1883 das elektrische Licht zum versuchsweisen Gebrauch den Abnehmern kostenfrei geliefert wurde.

Monat	Zahl der Abnehmer	Zahl der Lampen	Einnahmen	Ausgaben	Verlust	Gewinn
1883.			$	$	$	$
Febr., März	330	4374	3788,64	9904,48	6115,84	—
April, Mai, Juni	393	5931	8711,89	14752,28	6040,39	—
Juli, Aug., Sept.	439	8685	15689,01	15197,31	—	491,70
Oct., Nov., Dec.	483	10172	24900,11	17693,08	—	7207,03
1884.						
Jan., Febr., März	498	10685	28659,34	18229,88	—	10429,46
April, Mai, Juni	541	11594	25400,54	18148,97	—	7251,57
Juli, Aug., Sept.	582	12503	23849,34	19975,88	—	3873,46

Die Hauptresultate der vorstehenden Tabelle lassen sich wie folgt zusammenfassen:

	1883.	1884.
Febr., März	$ 6115,84 Verlust [1])	$ 10429,46 Gewinn
April, Mai, Juni	» 6040,39 »	» 7251,57 »
Juli, Aug., Sept.	» 491,70 Gewinn	» 3873,46 »
Oct., Nov., Dec.	» 7207,03 »	» 14000,00 » [2])
	Verlust pro 1883: $ 4457,50	Gewinn pro 1884: $ 35554,10.

Der Gewinn vermindert sich, wie aus vorgehender Tabelle ersichtlich, für die Sommermonate, und es liegt dies in der Natur der Sache selbst. Um diesen Ausfall zu decken, hat die Gesellschaft die Lieferung von Elektricität von der Centralstation für den Betrieb von Ventilatoren beschlossen. Leider hätte die Aufstellung derselben im vergangenen Sommer erst so spät stattfinden können, dass nennenswerthe Erfolge nicht mehr zu erwarten waren; aber die Ventilatoren finden so günstige Aufnahme, dass sie für nächsten Sommer eine schätzenswerthe und dauernde Einnahmenquelle mit Sicherheit erwarten lassen. Ein schwerwiegender Punkt in den Betriebsausgaben des ersten Districtes war bisher die Erneuerung der Lampen. Wegen der Unvollkommenheit an den Vertheilungsleitungen im ersten District, eine Folge der ungenügenden Erfahrungen, und der hieraus entspringenden Ungleichheit der elektrischen Spannungen, war der Lampenbruch ein ungewöhnlich grosser. Glücklicherweise wurden im vergangenen Sommer die meisten der Fehler beseitigt und auch Verbesserungen in der Construction der Lampen selbst vorgenommen, mit dem Erfolg, dass die frühere durchschnittliche Dauer einer Lampe von 400 Brennstunden (Januar) auf 900 Brennstunden (November) erhöht wurde. Bei gegenwärtiger Lampenzahl würde dies eine monatliche Ersparniss von etwa $ 400 in den Betriebsausgaben ausmachen.

Die durchschnittliche Dauer einer Lampe war im vergangenen Jahre nach den Monatsberichten des Leiters der Station:

[1]) Nur für zwei Betriebsmonate; für drei würde der Verlust noch grösser sein.

[2]) Der Gewinn für December ist geschätzt zu $ 5500
Der thatsächliche Gewinn für October und November betrug . . . . » 8500
zusammen für das Quartal ca. $ 14000

Januar	400	Beleuchtungsstunden
Februar	523	»
März	349	»
April	448	»
Mai	400	»
Juni	389	»
Juli	502	»
August	553	»
September	727	»
October	730	»
November	914	»

Die Anlagen im ersten District erhielten folgende Erweiterungen:

Neuanlage, einschliesslich 2 Maschinen à 150 H.P., 2 Dynamos à 1200 Lichter, 2 Regulatoren, sowie Aufstellung und Installation	$ 34125,03
Stationsapparate	» 1123,01
Strassenleitungen, 3849¾ Fuss	» 17140,39
Hausleitungen und neue Lampen	» 2958,41
Messapparate	» 133,31
Geräthe und Werkzeuge	» 22,68
Motoren	» 2439,00
Mobiliar	» 59,33
Zusammen	$ 58001,16

Das Zeitgemässe dieser nach den reiflichsten Ewägungen gemachten Ausgaben, zeigen die erhaltenen Betriebsresultate, welche grösstentheils dem Umstand zu danken sind, dass die Erweiterungsausgaben nur in kleinem Verhältniss zu den durch die Erweiterung gesicherten Mehreinnahmen stehen; die Station ist gegenwärtig auf die höchste Leistungsfähigkeit gebracht und es ist gewiss, dass weitere Vergrösserungen der bestehenden Anlage unter wesentlich günstigeren Verhältnissen gemacht werden können. In der That berichtet der Leiter der Station, dass über 100 Einrichtungen in Aussicht stehen, von denen mindestens 50 mit etwa 750 Lampen recht beachtenswerthe Abnehmer zubringen werden.

Ungeachtet der kürzlich erfolgten Ermässigung des Gaspreises von $ 2,25 für 1000 cbf auf $ 1,75 hat unsere erste Station keinen einzigen Abnehmer bis jetzt verloren, was der beste Beweis dafür ist, dass unser Licht, welches per Stunde und Lampe von 16 Kerzen Leuchtkraft 1,2 cts kostet, mehr convenirt als Gas, selbst zum ermässigten Preis.

Wichtiger als die Frage über Vergrösserung der Anlage im ersten District ist die Frage über Eröffnung eines neuen Beleuchtungsdistrictes in der oberen Stadt. Bei Gründung unserer Gesellschaft wurde das ausgegebene Kapital als hinreichend zur Einrichtung zweier Beleuchtungsdistricte, deren einer in der oberen, der zweite in der unteren Stadt, erachtet; wir sind aber bei dem ersten District auf so grosse Schwierigkeiten gestossen, dass schon zu dessen Einrichtung das bewilligte Kapital allein nicht ausreichend war, und wir gegenwärtig für Vorschüsse und Saldo für Concession mehr als $ 70000 an die »Light Company« schulden, an die wir allerdings auch einige Ansprüche wegen vermehrter Anlagekosten haben. Ueberhaupt wurde die Anlage für den unteren District unter den denkbar ungünstigsten Umständen geschaffen; aber gerade hierin hat Ihre Verwaltung geglaubt den richtigen Weg einzuschlagen dadurch, dass sie zeigte, was sich unter all diesen Widerwärtigkeiten schaffen lasse, in der Hoffnung, dass sich diese Erfahrungen lohnen, wenn zur Anlage des Districtes in der oberen Stadt die nöthigen Mittel vorhanden sind.

Der gegenwärtige Bezirk, begrenzt von Wallstreet, Broad-street, Exchange-place, Broadway, Spruce-street und East-river, ist vielleicht der mindest lohnende in der Stadt, da hauptsächlich Banken und andere Geschäfte dort liegen, welche fast alle vor 6 Uhr abends schon schliessen und deshalb nur während weniger Stunden Beleuchtung gebrauchen.

Ein weit günstigeres Gebiet würde ein District in der oberen Stadt sein, der sich vielleicht von der 23. d. Strasse zum Centralpark und von der 8. bis zur Madison-Avenue erstreckte. Nicht bloss, dass der Beleuchtungsbedarf dort ein grösserer wäre, sondern auch in Folge der ökonomischen Verbesserungen, welche inzwischen an allen Theilen der elektrischen Anlagen von Edison gemacht wurden, würde dem vorliegenden Kostenvoranschlage zufolge die Errichtung einer Station innerhalb des oben bezeichneten Bezirkes von der gleichen Grösse wie die jetzt bestehende kaum mehr als die Hälfte der letztern kosten. Das Erträgniss unseres ersten Districtes lässt sich für das kommende Jahr auf 5% schätzen, oder 10%, wenn die Anlage auf das Doppelte ausgedehnt werden könnte. Eine Anlage in der oberen Stadt kann mit ziemlicher Sicherheit auf mindestens 15% von der Eröffnung ab rentiren; wäre nicht die gedrückte Stimmung, welche gegenwärtig gegen alle elektrischen Unternehmungen, die schlechten sowohl wie die guten, herrscht, so würde der Aufsichtsrath kein Bedenken tragen, mit einer Vorlage für eine neue Station vorzutreten. Mit aller Wahrscheinlichkeit kann von einem District in der oberen Stadt ein Erträgniss von 15% erzielt werden; wir glauben deshalb dass die Zeit nicht ferne ist, wo mit Erfolg ein gewinnverheissender Plan für eine neue Centralstation in der oberen Stadt vorgelegt werden kann; ist dort eine grosse Station errichtet, so wird ohne Zweifel bald die Ausdehnung des Systems auf die ganze Stadt New-York erfolgen.

Das gegenwärtige Actienkapital ist dasselbe wie im Vorjahre, nämlich $ 1000000, bestehend aus

Einbezahlter Antheil . . .	$	987010
Uneinbezahlter Antheil . .	»	11490
Werthe in Baar	»	1500
zusammen	$	1000000

Da das Rechnungsjahr der Gesellschaft mit dem 31. December endet, so wird die Jahresversammlung künftig auf den 3. Dienstag des Januars verlegt, so dass die wirklichen Ergebnisse der vorausgegangenen 12 Monate vorliegen und die Schätzungen, wie solche bisher nöthig waren, ausgeschlossen sind.

Nippes b. Köln. (Actiengesellschaft für Gasbereitung.) Die beiden Gasfabriken der Gesellschaft in Nippes und in Bayenthal producirten pro 1884 417390 cbm Gas. Der Bruttogewinn betrug M. 35084,65, wovon M. 12214,76 zu Abschreibungen benutzt wurden, so dass ein verfügbarer Reingewinn von M. 22869,89 verbleibt. Die beiden Gasfabriken stehen mit M. 656728,65 zu Buch und beträgt das Actienkapital M. 528000. Der Verkaufspreis des Gases ist 16 Pf. pro 1 cbm.

Reichenbach u. E. (Wasserwerk.) Das neue städtische Wasserwerk, dessen Gesammtkosten sich auf rund M. 250000 belaufen, ist vollendet und soll dem Betrieb übergeben werden. Von den städtischen Behörden ist der Baurath Kaumann aus Breslau als Sachverständiger zur Prüfung der Anlage behufs Abnahme von der Bauleitung berufen worden.

Schaffhausen. Der Geschäftsbericht der Schweizerischen Gasgesellschaft für 1884 theilt im Eingang mit, dass vom 1. Januar 1884 an eine den Verhältnissen entsprechende Gaspreisermässigung für die Privatabonnenten in den italienischen Gaswerken eingetreten sei. Auch in Lörrach und Schopfheim seien vom gleichen Zeitpunkt an Abrundungen der Preise nach unten vorgenommen und in Schaffhausen, Feuerthalen und Neuhausen sei es möglich geworden, vom 1. Juli an die Preise für die Privatabonnenten abermals zu ermässigen; ausserdem stehe für Schaffhausen in naher Zeit eine nochmalige Preisreduction in Aussicht.

Diese allseitigen Preisreductionen bei unveränderten Kohlenpreisen mussten einen namhaften Ausfall in den Einnahmen verursachen, der dadurch noch vergrössert wurde, dass der Verkauf der Nebenproducte, namentlich des Theers und schwefelsauren Ammoniaks in den sämmtlichen Werken, und in Italien theilweise auch derjenige der Coke bei stets weichenden Preisen sehr schwierig wurde. Auch das Auftreten der Cholera in Italien hat dort auf den Geschäftsgang einen schlimmen Einfluss ausgeübt, indem nicht nur der Fremdenverkehr fast gänzlich aufhörte, sondern auch sonstige Geschäftsstörungen aller Art verursacht worden sind. Auch das laufende Jahr gibt wegen dem erneuten Auftreten dieser Krankheit zu Besorgniss Veranlassung, obgleich von der italienischen Regierung mit Energie gegen das Uebel angekämpft worden ist und das möglichste gethan wird, einen abermaligen Ausbruch zu verhindern.

Diese ungünstig einwirkenden Verhältnisse sind indess, wie der Geschäftsbericht ausführt, zum Theil wieder dadurch paralysirt worden, dass in sämmtlichen Werken, mit Ausnahme von Burgdorf eine namhafte Zunahme des Privatconsums eingetreten ist, so dass, mit Berücksichtigung des Umstandes, dass in den letzten Jahren ziemlich bedeutende Rückzahlungen am Obligationenkapital gemacht werden konnten, die eine Zinsenersparniss zur Folge hatten, ein gleich günstiges Rechnungsergebniss wie im Vorjahr erzielt ist.

Die im Vorjahr beschlossene Extraamortisation von frs. 25000 wurde dazu verwendet, directe Abschreibungen auf den Immobilien-Conti von 5 Werken vorzunehmen und diese Conti auf runde Summen zurückzuführen und zwar den Immobilien-Conto von

	von frs.	um frs.	auf frs.
Schaffhausen . .	428955,43	3955,43	425000,00
Reggio	355105,56	5105,56	350000,00
Pisa	612961,60	2961,60	610000,00
Lörrach . . .	150082,38	82,38	150000,00
Todtnau . . .	74397,00	12895,03	61501,97
Zusammen	1621501,97	25000,00	1596501,97

Auch in diesem Jahre wird eine gleiche Extraamortisation von frs. 25000 zum gleichen Zwecke aus dem Betriebsergebniss ausgeschieden.

Vom Stadtrathe von Schaffhausen wurde die Steuerpflicht auch auf den Ertrag der auswärtigen Werke der Gesellschaft ausgedehnt. Obgleich der Vorstand die Besteuerung dieser Erträgnisse für unrichtig hält, weil die Besteuerung im Auslande ebenfalls stattfindet und somit dadurch eine Doppelbesteuerung eintritt, so musste er sich dem Beschlusse des Stadtrathes unterwerfen, weil nach bisheriger Uebung das Bundesgericht nur Schutz vor einer Doppelbesteuerung im Inlande gewährt, nicht aber vor nochmaliger Besteuerung im Inlande, wenn die Besteuerung des Einkommens und beweglichen Gutes im Auslande bereits erfolgen musste. Das Gaswerk Schaffhausen blieb nach § 6 des Vertrages mit der Stadt von der Steuer befreit.

In Reggio ist die Reparatur des einen Gasbehälters im Laufe des Berichtsjahres durchgeführt und die Legung einer zweiten Hauptleitung nach der Stadt in Aussicht genommen.

Ueber die einzelnen Gaswerke entnehmen wir dem Geschäftsbericht folgendes:

Gaswerk Burgdorf.

Das bisherige Verhältniss zu demselben hat keine Veränderung erlitten. Die Betheiligung beträgt frs. 100000, für die das Werk sammt 1/2 Jahreszins à 4% in der Bilanz aufgeführt ist. Als Dividende sind auch in diesem Jahre wieder 8% zur Vertheilung gelangt.

Gaswerk Schaffhausen.

Im Berichtsjahr ist das Mühlenthal mit in das Gebiet der Gasbeleuchtung aufgenommen worden. Von dem Vereinshause in der Unterstadt an wurde, um den Stadttheilen vom Stadtweiher bis zum Bahnhof und diesem selbst kein Gas zu entziehen, eine besondere Leitung für das Mühlenthal gelegt. In der Nähe des Eisenbahnsteges musste diese Leitung unter dem Bahnhofe durchgeführt werden. Die Länge dieser Leitung beträgt 2,117 m. Im Mühlenthal gelangten 12 öffentliche Laternen zur Aufstellung; ausserdem hat Herr G. Fischer in seinen Werken und in seinem Wohnhause die Gasbeleuchtung eingeführt und dadurch einen namhaften Flammenzuwachs gebracht.

In der Stadt Schaffhausen und Umgebung ist durch die städtischen Behörden im letzen Jahr eine Hochdruckwasserversorgung mit Hydranten eingeführt worden. Trotz aller Vorsicht der bauleitenden Persönlichkeiten bei der Ausführung waren vielfache Beschädigungen der Gasleitungen unvermeidlich und mussten daher viele Reparaturen ausgeführt werden, für deren Kosten die Wasserversorgung entschädigte.

Da im letzten Jahr ein neuer Gasmotor zur Aufstellung gelangte, so beträgt die Zahl der Gasmotoren in Schaffhausen und Feuerthalen 7.

Das Rohrnetz hat eine Gesammtlänge von 22545 m.

Flammenzahl.

	1884	Zunahme
Oeffentliche Flammen	281	+ 1,81%
Privatflammen	7782	+ 5,88%
Total	8063	5,73%

Gasconsum.

	cbm	Zunahme
Oeffentliche Beleuchtung	50713	+ 11,18%
Privatbeleuchtung	248050	+ 7,23%
Total	298763	+ 7,88%

Gaswerk Reggio.

Die Vollendung der schon vor 4 Jahren in Angriff genommenen Arbeiten für eine Wasserversorgung hat sich bis Ende December 1884 hinausgezogen und auch jetzt scheinen noch nicht alle Schwierigkeiten überwunden zu sein.

Für Reggio, das bisanhin nur Wasser schlechtester Qualität in geringer Menge zur Verfügung hatte, ist die reichliche Versorgung mit gutem Trinkwasser eine grosse Wohlthat und es wird dieselbe auch in sanitarischer Beziehung, namentlich bei einem allfälligen Wiederausbruch der Cholera, einen günstigen Einfluss ausüben.

Der Betrieb der Gasanstalt wurde durch das Erlangen von gutem Wasser bedeutend erleichtert.

Im Berichtsjahre ist eine Vergrösserung der Condensatoren vorgenommen worden.

Trotz vielfacher Bemühungen ist es noch nicht gelungen, den Gasmotoren in Reggio Eingang zu verschaffen.

Das Rohrnetz hat eine Länge von 13347 m.

Flammenzahl.

	1884	Zunahme
Oeffentliche Flammen	414	+ 0%
Privatflammen	3838	+ 1,45%
Total	4252	+ 1,31%

Gasconsum.

	cbm	Zunahme
Oeffentliche Beleuchtung	145751	+ 0,24%
Privatbeleuchtung	119895	+ 6,49%
Total	265646	+ 2,97%

Gaswerk Pisa.

Auf dem Werk in Pisa wurde ein Condensator Pelouze & Audouin, der dort bisanhin noch gänzlich fehlte, aufgestellt. Die durch die Anschaffung und Aufstellung erwachsenen Kosten von frs. 2026,29 wurden im Berichtsjahre gänzlich abgeschrieben.

In Pisa sind im Jahre 1884 2 weitere Gasmotoren aufgestellt worden; es befinden sich nun dort, ohne den in der Gasanstalt befindlichen, 6 Motoren in Thätigkeit. Die Rohrleitung hat keinen Zuwachs erhalten.

Flammenzahl.

	1884	Zunahme
Oeffentliche Flammen	751	+ 0%
Privatflammen	9016	+ 3,67%
Total	9767	+ 3,38%

Gasconsum.

	cbm	Zunahme
Oeffentliche Beleuchtung	203397	— 2,58%
Privatbeleuchtung	338398	+ 22,45%
Total	541795	+ 11,68%

Gaswerk Lörrach.

Im Spätsommer ist in Lörrach ein neues Schlachthaus gebaut worden; um die Einführung der Gasbeleuchtung in demselben zu ermöglichen, wurde die Rohrleitung nach demselben auf eigene

Kosten erstellt; die Grabarbeiten sind von der Gemeinde ausgeführt worden. Die neue Leitung hat eine Länge von 154 m. Auch die Ausführung der zum Schlachthaus führenden Wasserleitung wurde von der Gemeinde an die Gesellschaft vergeben; ausserdem wurden noch einige kleinere Wasserleitungen übernommen.

In Lörrach ist in einer Brauerei ebenfalls ein weiterer zweipferdiger Gasmotor aufgestellt worden; es sind dort 3 Gasmotoren im Betrieb.

Flammenzahl.

	1884	Zunahme
Oeffentliche Flammen	65	+ 0%
Privatflammen	2406	+ 4,84%
Total	2471	+ 4,70%

	cbm	Zunahme
Oeffentliche Beleuchtung	18769	− 3,99%
Privatbeleuchtung	111072	+ 5,00%
Total	129841	+ 3,59%

Gaswerk Schopfheim.

Im Laufe des Sommers musste eine Verlängerung der Rohrleitung von 107 m nach einer neuangelegten Färberei ausgeführt werden. Die Kosten dieser Leitung, die einen ordentlichen Consum zu bringen verspricht, sind mit M. 262,26 oder frs. 327,83 in laufender Rechnung amortisirt worden.

Die Rohrleitung misst 3996 lfd. m.

Flammenzahl.

	1884	Zunahme
Oeffentliche Flammen	28	+ 0%
Privatflammen	925	+ 1,87%
Total	953	+ 1,82%

Gasconsum.

	cbm	Zunahme
Oeffentliche Beleuchtung	6358	− 5,64%
Privatbeleuchtung	48405	+ 9,88%
Total	54763	+ 7,82%

Gaswerk Todtnau.

Flammenzahl.

	1884	Zunahme
Oeffentliche Flammen	27	+ 0%
Privatflammen	794	+ 0,13%
Total	821	+ 0,12%

Gasconsum.

	cbm	Zunahme
Oeffentliche Beleuchtung	4382	− 9,71%
Privatbeleuchtung	35010	+ 12,20%
Total	39392	+ 9,25%

Zusammenstellung der Gasproduction.

Pisa	609930 cbm	+ 15,78%
Schaffhausen	319922 »	+ 6,68%
Reggio	311889 »	+ 4,94%
Lörrach	143020 »	+ 0,79%
Burgdorf	96388 »	− 2,80%
Schopfheim	62390 »	+ 7,94%
Todtnau	47140 »	+ 9,42%
Total	1590679 cbm	+ 8,51%

Durchschnittliche Production.

100 kg Kohlen haben ergeben:

	Gas	Coke	Theer
Schaffhausen	31,33 cbm	60,00 kg	6,92 kg
Burgdorf	30,90 »	60,71 »	5,61 »
Todtnau	29,94 »	59,39 »	4,95 »
Reggio	29,33 »	69,42 »	5,37 »
Pisa	28,06 »	68,67 »	4,82 »
Lörrach	27,91 »	60,87 »	5,19 »
Schopfheim	27,81 »	60,73 »	4,95 »

Durchschnittlicher Jahresconsum einer Flamme.

	Oeffentliche	Private	Total
Reggio	352 cbm	31 cbm	62 cbm
Schopfheim	227 »	52 »	57 »
Pisa	271 »	38 »	55 »
Lörrach	289 »	46 »	53 »
Todtnau	162 »	44 »	48 »
Burgdorf	183 »	31 »	37 »
Schaffhausen	180 »	32 »	37 »

Die diesjährige Rechnung ergibt einen Reingewinn von . . . . frs. 136535,54

Davon kommen nach § 27 der Statuten vorerst in Abzug 5% erste Dividende auf dem Actienkapital » 50000,00

und verbleiben zur ferneren Verwendung . . . . frs. 86535,54

Die Vertheilung geschieht wie folgt:

Extra-Amortisation	frs. 25000,00	
10% Tantième an den Verwaltungsrath nach § 27 der Statuten nach Abzug des vorjährigen Gewinnsaldos von frs. 1908,91	frs. 8462,66	
Frs. 25 zweite Dividende (zusammen frs. 50 oder 10%) auf 2000 Actien	frs. 50000,00	frs. 83462,66
Vortrag auf neue Rechnung		frs. 3072,88

Gewinn- und Verlust-Conto.

Soll.

Verwaltungsunkosten-Conto, Ausgleichung	frs.	4 183,40
Baucommissions-Conto: Provisionen, Münzverlust etc.	»	92,75
Zins-Conto: Ausgleichung	»	16 808,24
Gebäudeunterhaltungs-Conto: Ausgleichung	»	400,30
Amortisations-Conto: Amortisationsquote pro 1884 sammt Zins	»	19 356,52
Reserve-Conto für die Kanalisationserweiterung in Reggio: Uebertrag auf diesen Conto	»	5 000,00
Saldo	»	136 535,54
	frs.	182 376 75

Haben.

Saldovortrag vom Jahre 1883	frs.	1 908,91
Gewinn- und Verlust-Conto: Cursgewinn aus verkauften Obligationen	»	1 130,45
Ertrag der 7 Gaswerke: Burgdorf, Schaffhausen, Reggio, Pisa, Lörrach, Schopfheim und Todtnau	»	175 763,36
Wechsel-Conto: Ertrag desselben	»	3 574,03
	frs.	182 376,75

Bilanz vom 31. December 1884.

Activa.

Gaswerk Burgdorf	frs.	102 000,00
» Schaffhausen	»	453 752,34
» Reggio	»	395 402,53
» Pisa	»	713 630,55
» Lörrach	»	181 327,24
» Schopfheim	»	64 862,73
» Todtnau	»	69 271,37
	frs.	1 980 246,76
Effecten-Conto	frs.	41 844,80
Mobilien-Conto	»	1,00
Gebäude-Conto	»	73 648,96
Diverse Debitoren	»	15 546,45
Cassa-Conto	»	2 145,87
	frs.	2 113 433,84

Passiva.

Actien-Conto	frs.	1 000 000,00
Obligationen-Conto	»	585 325,00
Reserve-Conto	»	100 000,00
Amortisations-Conto	»	257 986,85
Dividenden-Conto	»	200,00
Diverse Creditoren	»	28 386,45
Reserve-Conto für die Kanalisationserweiterung in Reggio	»	5 000,00
Gewinn- und Verlust-Conto	»	136 535,54
	frs.	2 113 433,84

Temesvar. (Elektrische Beleuchtung.) Dem »Elektrotechniker« wird geschrieben: Nicht genug, dass man allenthalben über das jetzige schwächere elektrische Licht sich beschwert und sich nach der früheren besseren Gasbeleuchtung zurücksehnt, gesellen sich in letzter Zeit häufige Störungen hinzu, welche die ganze Stadt auf kürzere oder längere Zeit in Finsterniss versetzen. So versagte die elektrische Beleuchtung Freitag den 20. März abends zweimal in halbstündigen Intervallen und Samstag den 21. war die Stadt von $^3/_4$7 bis $^1/_2$9 Uhr bei bewölktem Himmel in totale Finsterniss gehüllt. Der Grund war in der Betriebsstörung der einzigen Maschine zu suchen, deren Lager wieder heiss liefen, welche Erscheinung die Benutzung eines schlechten Schmieröles verursachte. In Folge dieser wiederholten Functionsstörungen sah sich unser Bürgermeister genöthigt, der Beleuchtungsgesellschaft ein Pönale von 10 kr. per Lampe aufzuerlegen«.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 15. 1885.

Inhalt.

Rundschau.

Erst jüngst (1885 S. 114) ist in diesem Journ. darauf hingewiesen worden, wie wichtig die Ventilation mit Gas beleuchteter Räume, namentlich von Theatern und Concertsälen ist, und wie wenig bis jetzt geschehen ist, um die Vortheile der heizenden Flammen für die Beförderung des Luftwechsels auszunutzen. Diese Frage ist von um so grösserer Bedeutung, als neuerdings mit besonderem Nachdruck auf die hygienischen Vortheile des elektrischen Lichtes hingewiesen wird und dem gegenüber die Schädlichkeit der Verbrennungsproducte des Gases und die Wärmeentwicklung der Flammen von den Elektrikern in so übertriebener Weise dargestellt werden, dass die Einführung des elektrischen Lichtes gewissermaassen als eine Nothwendigkeit erscheint. So gerne wir die Vorzüge des elektrischen Glühlichtes in Bezug auf geringe Wärmeentwicklung und die Abwesenheit von Verbrennungsproducten für viele Fälle, namentlich kleinere Räume, anerkennen, so bestimmt müssen wir den Uebertreibungen entgegentreten, durch welche die Gasbeleuchtung allein für die häufig schlechte Beschaffenheit der Luft in Versammlungsräumen verantwortlich gemacht wird. Die Frage nach dem Einfluss der künstlichen Beleuchtung auf die Beschaffenheit der Luft in geschlossenen Räumen ist bekanntlich vor zwei Jahren Gegenstand der Besprechung auf der Versammlung des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in Berlin gewesen. Neuerdings ist dieses Thema wieder angeregt worden durch Gutachten und Versuche, welche von dem hygienischen Institut in München von v. Pettenkofer und seinen Schülern an den hiesigen, seit einiger Zeit mit elektrischem Licht versehenen Theatern angestellt wurden. Besonders bemerkenswerth sind die Versuche des Herrn Dr. Renk »Gutachten über die elektrische Beleuchtung des kgl. Hof- und Nationaltheaters in München, nebst Bemerkungen über den Glanz des elektrischen Lichtes«, welche im Archiv für Hygiene veröffentlicht sind. In dieser Abhandlung, welche wir im Auszug an einer anderen Stelle dieser Nummer wiedergeben, sind die während der Versuche gemachten Beobachtungen und die begleitenden Umstände mit einer Gründlichkeit und Ausführlichkeit mitgetheilt, dass es möglich ist, sich über den Einfluss der Beleuchtung auf die Beschaffenheit der Luft und den Antheil, welcher derselben an der Luftverschlechterung gegenüber der Wirkung der anwesenden Menschen

zukommt, ein klareres Urtheil zu bilden, als dies bisher der Fall war. Nur eines Umstandes ist in der Abhandlung nicht ausdrücklich Erwähnung gethan, der allerdings nach unserer Meinung von ausschlaggebender Bedeutung ist, nämlich, dass das Hoftheater in München jeder Ventilationseinrichtung entbehrt[1]). Es muss dies hier um so mehr betont werden, da wohl die meisten der neueren Theater eine künstliche Lüftung zum Theil in sehr ausgiebiger Weise besitzen, und es liegt auf der Hand, dass unter so veränderten Verhältnissen die Ergebnisse der Versuche sich ganz anders gestaltet haben würden.

Wenn wir diesen Umstand im Auge behalten, den Mangel jeder Ventilation, so scheinen uns die Schlüsse, in denen Herr Dr. Renk die Ergebnisse seiner Untersuchung zusammenfasst, ohne Weiteres verständlich: »dass die Luft im Hause bei elektrischer Beleuchtung nicht mehr so hohe Temparaturen erreicht wie früher, was besonders dem Galeriepublikum zu Gute kommt, dass sie reiner bleibt, d. h. weniger Kohlensäure enthält, dass ihr nicht mehr so viel Feuchtigkeit beigemischt wird wie bei Gasbeleuchtung und dass die Qualität derselben eine viel gleichmässigere für alle Theile des Zuschauerraumes geworden ist«.

Weit wichtiger als diese allgemeinen Bemerkungen sind die quantitativen Ergebnisse, welche Herr Dr. Renk aus seinen vergleichenden Versuchen über die Beschaffenheit der Luft bei elektrischer und Gas-Beleuchtung ableitet. Um zunächst einen Maassstab zu gewinnen für die wünschenswerthe Beschaffenheit der Luft in einem Theater, sind für Temperatur und Kohlensäuregehalt, der nach v. Pettenkofer als Maassstab für die Luftverunreinigung gewählt wurde, Grenzwerthe aufgestellt, und zwar eine Temperatur von 20° C. und 1‰ Kohlensäure. Die Versuche haben nun ergeben, dass bei besetztem Hause keine der verglichenen Beleuchtungsarten, weder die Gasbeleuchtung, noch das elektrische Licht, den gestellten Anforderungen entspricht und zwar wurde die wünschenswerthe Temperatur von 20° C. überschritten

	bei Gasbeleuchtung	bei elektrischer Beleuchtung
im Parket um	6,6° C.	2,4° C.
auf der Galerie um . .	10,6° »	3,2° »

Der Grenzwerth von 1‰ Kohlensäure wurde dagegen überschritten um

	bei Gasbeleuchtung	bei elektrischer Beleuchtung
im Parket um	2,936‰	1,005‰
auf der Galerie um . .	2,966‰	1,535‰

Will man demnach die Anforderungen der Hygiene in den Vordergrund stellen, so wird man zugeben, dass mit der Einführung der elektrischen Beleuchtung zwar eine Besserung herbeigeführt, aber der normale Zustand nicht erreicht worden ist und somit die Einführung der elektrischen Beleuchtung sich als eine halbe Maassregel erwiesen hat.

Noch interessanter gestalten sich die Verhältnisse, wenn wir an Hand der vorliegenden Beobachtungen ermitteln, welchem Theil der Theaterbesucher diese hygienischen Vortheile zu Gute kommen. Wir finden in dieser Beziehung in dem Gutachten des Herrn Dr. Renk betont, dass diese Annehmlichkeiten besonders dem Galeriepublikum zu Theil werden und in der That haben die vergleichenden Beobachtungen im leeren Haus bei Gas- und elektrischem Licht gezeigt, dass die Luft sowohl des Parkets als der unteren Ränge bei Gasbeleuchtung, trotz des Mangels jeder Vorrichtung für den Abzug der Verbrennungsproducte weder eine erhebliche Temperaturerhöhung noch eine bemerkenswerthe Zunahme im Kohlensäuregehalt erkennen lässt, dass dieser Theil des Theaterpublikums, der nach den Aufzeichnungen über den Besuch des Theaters an den Versuchstagen etwa 70 bis 80% ausmacht, an der eingetretenen Verbesserung nicht oder jedenfalls nur in ganz verschwindendem Maasse participirt.

[1]) Nachträglich erfahren wir, dass zwar ein Abzugsrohr über dem Luster vorhanden ist, dasselbe aber für gewöhnlich und während der Versuche geschlossen war.

Noch ein Punkt, der in dem Gutachten nicht berührt ist, scheint uns für die vorliegende Frage von ganz besonderer Bedeutung, nämlich: welchen Antheil an der Verschlechterung der Luft hat die Gasbeleuchtung und welcher Theil ist auf Rechnung der Respiration und Perspiration der Theaterbesucher zu setzen? Die Beantwortung dieser Frage scheint uns unerlässlich, wenn man zu einem richtigen Urtheil über die Einwirkung der Beleuchtungsflammen auf die Beschaffenheit der Luft gelangen will und ohne Vorurtheil nach den Mitteln sucht um die bestehenden Mängel zu beseitigen. Wir hoffen, dass von sachverständiger Seite diese Frage klargelegt werden wird, können jedoch nicht unterlassen die bei anderer Gelegenheit von v. Pettenkofer[1]) gegebenen Normen anzuführen, welche als Grundlage für die Beantwortung dienen können. Hiernach liefert »eine hellleuchtende Gasflamme soviel Wärme in die Luft, wie acht Menschen, mehr Kohlensäure als drei Menschen, fast so viel Wasser als fünf Menschen und verzehrt mehr Sauerstoff als sechs Menschen«. Sucht man auf dieser Grundlage zu einem Urtheil über die eben aufgeworfenen Fragen zu gelangen und behält man im Auge, dass die 240 Gasflammen des Lusters kaum während des dritten Theiles der Zeit zur vollen Wirksamkeit gelangen, da sie während der Vorstellung reducirt werden, während die 1700 Theaterbesucher während der ganzen Zeit zur Verschlechterung der Luft beitragen, so kommt man zu dem Schluss, dass in quantitativer Hinsicht die Beleuchtung nur einen Bruchtheil derjenigen Luftmenge verbraucht, welche durch die respiratorische Thätigkeit der Theaterbesucher beansprucht wird. Die sonstigen in Betracht kommenden Verhältnisse neigen die Waage noch mehr zu Gunsten der Beleuchtung, denn es steht wohl ausser Frage, dass die Kohlensäure und der Wasserdampf, als Verbrennungsproducte einer Beleuchtungsflamme, die sich an der Decke des Saales befindet, in ästhetischer Beziehung weitaus den Respirations- und Transpirationsproducten des Nachbars vorzuziehen sind. Wenn wir uns daher dem Ausspruch v. Pettenkofer's anschliessen: »wir brauchen der Luftverderbniss durch Kerzen, Petroleum und Gasflammen keine anderen Mittel entgegenzusetzen als der Luftverderbniss durch Menschen, und das wesentlichste Mittel ist der Luftwechsel, die Ventilation«, so möchten wir diesen Satz noch dahin erweitern: ist eine ausreichende Ventilation für Menschen geschaffen, so wird damit die Verunreinigung der Luft durch die Beleuchtung von selbst beseitigt; die durch Athmen verdorbene Luft ist nicht allein gut genug, um den Luster am Plafond zu speisen, sondern die von dem letzteren aufsteigenden heissen Verbrennungsproducte bieten das einfachste und wirksamste Mittel um die verbrauchte Luft zu entfernen. Die elektrische Beleuchtung ist eine sehr unvollkommene und jedenfalls die kostspieligste Einrichtung um die Luft in einem Theater zu verbessern; das beste und wirksamste Mittel ist die Ventilation.

Gutachten über die elektrische Beleuchtung des kgl. Hof- und Nationaltheaters in München.

Von Dr. Friedrich Renk, Privatdocent und I. Assistent am hygienischen Institute München[2]).

Im ersten Bande des Archives für Hygiene S. 385 theilte Herr Geheimrath v. Pettenkofer die Resultate von Beobachtungen mit, welche im kgl. Residenztheater zur Ermittelung des Einflusses der elektrischen Beleuchtung auf die Luftbeschaffenheit angestellt worden waren. Das günstige Resultat dieser Versuche war einer der Hauptfactoren, welche die kgl. Hoftheaterintendanz bewogen, mittlerweile auch das viel grössere kgl. Hof- und Nationaltheater mit elektrischer Beleuchtung versehen zu lassen; seit dem 18. Januar l. J. finden alle Vorstellungen und Proben in diesem Hause bei elektrischem Lichte statt, das von mehr als 1400 Edison-Glühlampen (A-Lampen von je 16 Kerzen Helligkeit) geliefert wird. Im

[1]) D. Journ. 1884 S. 220.

[2]) Nach dem Archiv für Hygiene.

Zuschauerraume befinden sich in einem im Zentrum des Plafonds hängenden Kronleuchter 140 solche Lampen, welche an Stelle von 240 Gasflammen traten, ausserdem ist aber noch eine Anzahl von 84 Glühlichtlampen an den Brüstungen der verschiedenen Ränge vertheilt, welche die frühere Festbeleuchtung zu ersetzen haben und nun während jeder Vorstellung functioniren. Auf der Bühne dienen 610 Glühlampen zur Hervorbringung aller möglichen Lichteffecte, und in den Garderobezimmern, Requisitenräumen, Büreaus, kurz in allen übrigen Räumen sind noch weitere 566 Lampen angebracht, in Summa also 1400 Lampen, welche alle von einem 120 m weit entfernten Maschinenhause aus, in welchem 6 grosse Edison-Maschinen stehen, durch unterirdische Kabel mit Elektricität versorgt werden.

Musste eine so grossartige Anlage — jedenfalls gegenwärtig die grösste in einem Theater in Deutschland eingerichtete — an und für sich zu einer eingehenden Untersuchung ihrer hygienischen Bedeutung herausfordern, so wurde einem diesbezüglichen Ansuchen der elektrotechnischen Commission des polytechnischen Vereines dahier an das hygienische Institut natürlich bereitwilligst entsprochen, in Folge dessen ich durch den Vorstand des genannten Institutes mit der Vornahme von Untersuchungen betraut wurde. Da diese Beobachtungen eine Reihe interessanter Resultate zu Tage förderten, so theile ich dieselben ausführlich mit, doch sei mir vorerst gestattet, zunächst Sr. Excellenz dem Herrn Generalintendanten Freiherrn v. Perfall für bereitwillige Ermöglichung der Versuche, Herrn Obermaschinenmeister Lautenschläger und Herrn Inspector Stehle für die ertheilten Auskünfte, dem Ingenieur der Edison-Gesellschaft Herrn Seubel für ausser der Zeit gestellte Beleuchtung des Hauses und Ermöglichung photometrischer und calorimetrischer Messungen und meinen Kollegen am hygienischen Institute Herrn Dr. Emmerich, Dr. Lehmann, Dr. Sendtner und Herrn Dr. v. Sehlen für freundliche Beihülfe bei Entnahme der Luftproben und bei den Temperaturbeobachtungen meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Es handelt sich zunächst darum, wie bei den Versuchen im Residenztheater, den Unterschied in der Luftqualität bei elektrischer und bei Gasbeleuchtung festzustellen, und zwar sollten als Maassstab wiederum die Temperatur und der Kohlensäuregehalt der Luft dienen; in einigen Fällen wurde auch noch die Feuchtigkeit der Luft gemessen. Da nun sowohl die eine Vorstellung besuchenden Menschen als auch die Beleuchtung des Theaters diese Factoren zu beeinflussen vermögen (das Glühlicht hat allerdings keinen Einfluss auf den Kohlensäuregehalt der Luft), so mussten Versuche nicht nur bei vollem Hause, also im Verlaufe von Vorstellungen, sondern auch bei leerem und beleuchtetem Hause vorgenommen werden. Ich beginne mit den letzteren, da hier die Verhältnisse am einfachsten liegen.

1. Beobachtungen bei leerem Hause mit Gasbeleuchtung.

Am 7. Januar d. J. wurde der Zuschauerraum des Theaters von 4 Uhr nachmittags an bis um 6 Uhr durch den Kronleuchter von 240 Gasflammen erhellt. Der Vorhang war herabgelassen, die Rampe nicht beleuchtet; es wurde überhaupt möglichst der Zustand hergestellt wie er vor Beginn der Vorstellungen gewöhnlich herrscht. Vor dem Anzünden der Gasflammen wurde in der Mitte des Parkets, in der Mitte der rechten Hälfte des II. Ranges [1]) und in der Mitte der Galerie Luftproben entnommen (4 Uhr) und dann von halber Stunde zu halber Stunde aufs neue; um 5 Uhr 30 Minuten wurde der Vorhang aufgezogen, die Flammen verkleinert, wie es bei Beginn der Vorstellung immer geschieht, und um 6 Uhr der Effect dieses Vorganges durch einen letzten Versuch ermittelt; viermal wurden auch links und rechts vom ursprünglichen Standpunkte auf der Galerie, in der Mitte zwischen diesem und der Bühne Luftproben entnommen und aus diesen oder allen drei Beobachtungen Durchschnittswerthe für die Galerie berechnet.

Tabelle I enthält die Resultate dieser Versuche.

---

[1]) Ueber dem Parket erheben sich 6 Galerien, welche als Balkon, I., II., III., IV. Rang und Galerie bezeichnet werden.

Tabelle I.
Gasbeleuchtung im leeren Hause.

Ort	4 h	4 h 30 min	5 h	5 h 30 min	6 h
I. Temperatur (Grade Celsius).					
Parket	15,0	16,5	16,5	17,5	16,6
II. Rang	17,2	17,2	—	16,8	17,1
Galerie Mitte	17,5	23,0	—	26,8	21,9
» links	—	24,9	25,4	25,1	22,1
» rechts	—	20,0	26,0	25,0	22,0
» Durchschnitt .	17,5	22,6	25,7	25,6	22,0
II. Kohlensäuregehalt der Luft (pro mille).					
Parket	0,614	0,620	0,804	0,669	0,626
II. Rang	0,634	0,483	—	0,565	0,660
Galerie Mitte	1,140	2,003	—	2,318	0,890
» links	—	2,008	1,723	1,661	0,976
» rechts	—	1,947	1,896	2,050	1,043
» Durchschnitt .	1,140	1,986	1,809	2,010	0,969

Die Zahlen dieser Tabelle wurden in Fig. 180 graphisch dargestellt [1]), und lassen als Hauptresultat auf den ersten Blick eine beträchtliche Erhöhung sowohl der Temperatur als auch des Kohlensäuregehaltes der Luft auf der Galerie erkennen, während in den unteren Partien des Theaters nur geringe Schwankungen im Gange dieser beiden Elemente vorkommen.

Die Zunahme der Temperatur betrug von Anfang des Versuches bis zum Aufziehen des Vorhanges:

im Parket . . . . 2,1° C.
auf der Galerie im Durchschnitte . 8,1° »
an einer Stelle (Mitte) sogar . . . 9,3° »

Die Zunahme der Kohlensäure:

im Parket . . . . 0,055 ‰
auf der Galerie . . . . 0,870 ‰
an einer Stelle (Mitte) . . . . 1,178 ‰

Andererseits geht aber daraus auch recht deutlich der Einfluss der Bühne auf den Zuschauerraum hervor, welcher sich in sofortigem Absinken von Temperatur und Kohlensäure nach dem Aufziehen des Vorhanges bemerklich macht. Auf der Bühne ist die Luft immer reiner aber auch kälter, wie nicht nur die Schauspieler und Sänger, sondern auch die Zuschauer wissen; sie wirkt nach dem Aufziehen des Vorhanges als mächtiger Ventilator, wie auch aus den folgenden Versuchen genugsam hervorgeht.

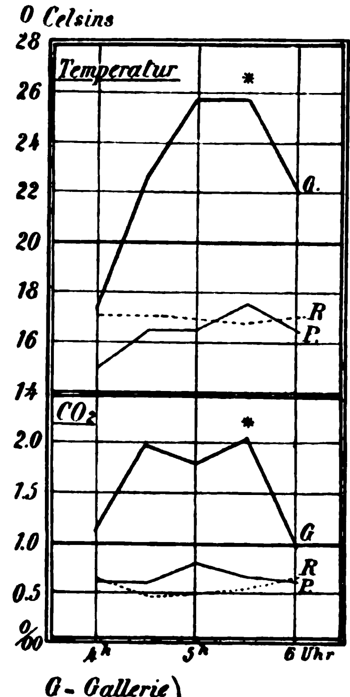


Fig. 180.

Gelegentlich dieser ersten Versuchsreihe wurde die Wirkung der vom Kronleuchter ausstrahlenden Wärme von den Beobachtern sehr empfunden. Dieselbe ist in der That so stark, dass das Galeriepublikum sich bis zu Beginn der Vorstellung, bei welcher die Flammen verkleinert werden, durch Zeitungsblätter oder Bücher dagegen zu schützen gewöhnt hat.

[1]) Für die Construction der Curven für die Galerie wurden jeweilig nur die als »Durchschnitt« bezeichneten Zahlen verwendet. Die beiden Sternchen in Fig. 180 bezeichnen den Moment des Aufziehens des Vorhanges.

An zwei gleichgehenden Thermometern, deren eines vor Bestrahlung geschützt (B), das andere ungeschützt (A) aufgehängt waren, wurden denn auch folgende Temperaturen abgelesen:

Zeit	Thermometer A.	Thermometer B.	Differenz
5 Uhr 14 Min.	31,9	27,5	4,4
5 » 30 »	34,8	28,7	6,1
5 » 40 »	31,7	23,6	8,1
5 » 50 »	25,3	23,2	2,1
6 » — »	24,2	20,5	3,7

Die geringe Differenz bei den Beobachtungen 5 Uhr 50 Minuten und 6 Uhr findet natürlich ihre Erklärung in der Verkleinerung der Gasflammen.

2. Beobachtungen bei leerem Hause mit elektrischer Beleuchtung.

Diese Reihe wurde am 27. Januar nachmittags 2 Uhr angestellt; es leuchteten in dem von der Bühne durch den Vorhang abgesperrten Zuschauerraum die 140 Edison-Glühlampen des Kronleuchters, von 3½ Uhr an auch die übrigen 84 Lampen. Um 4 Uhr wurde der Vorhang in die Höhe gezogen. Die Beobachtungen der Temperatur und des Kohlensäuregehaltes der Luft wurden wieder in Intervallen von je ½ Stunde gemacht und deren Resultate in Tabelle II zusammengestellt.

Tabelle II.

Elektrische Beleuchtung im leeren Hause.

Ort	2 h	2 h 30 min	3 h	3 h 30 min	4 h	4 h 30 min
I. Temperatur (Grade Celsius).						
Parket	15,3	15,2	15,3	15,3	15,6	15,5
II. Rang	16,2	—	16,2	—	16,6	16,7
Galerie Mitte	17,0	16,9	16,7	16,8	17,1	17,5
II. Kohlensäuregehalt der Luft (pro mille).						
Parket	0,644	0,585	0,632	0,642	0,748	0,623
II. Rang	0,807	—	0,752	—	0,675	0,696
Galerie Mitte	0,629	0,601	0,638	0,763	0,936	0,765
» links	0,632	—	0,627	—	—	—
» rechts	0,650	—	0,544	—	—	—
» Durchschnitt	0,637	0,601	0,603	0,763	0,936	0,765

Es wurde davon Umgang genommen, die Ergebnisse dieser Versuchsreihe graphisch darzustellen, da alle Curven nahezu einer horizontalen Linie gleichen und fast mit einander zusammenfallen.

Die Schwankungen der Temperatur betrugen:

im Parket . . . . . . 0,4° C.
im II. Range . . . . . 0,5° »
auf der Galerie . . . . 0,8° »

Der Unterschied zwischen höchstem und niederstem Kohlensäuregehalt:

im Parket . . . . . 0,163 ‰
im II. Rang. . . . . 0,132 ‰
auf der Galerie . . . 0,335 ‰

Diese geringen Schwankungen können nun keineswegs der elektrischen Beleuchtung zur Last gelegt werden, denn da bei dieser keine Verbrennung stattfindet, so ergibt sich auch keine Kohlensäureentwickelung, und muss daher die geringe Zunahme der letztern

irgend eine andere Ursache gehabt haben. Es lassen sich auch mehrere Factoren angeben, die gerade an diesem Versuchstage eingewirkt haben können. Erstlich wurden während vorliegender Beobachtungen auch photometrische Messungen im Theater vorgenommen, wobei constant 2 Personen, zeitweilig aber auch mehrere anwesend waren; auch kamen mehrmals Arbeiter in den Raum und hielten sich vorübergehend darin auf, und endlich wurde ohne mein Wissen vorzeitig der Vorhang in die Höhe gezogen, und damit die Möglichkeit gegeben, dass von der Bühne, auf welcher ca. 30 Leute arbeiteten und welche eben geheizt wurde, Luft von etwas höherer Temperatur und höherem Kohlensäuregehalte in den Zuschauerraum einströmte. Ueberdies communiciert dieser Raum durch die beständig geöffneten Thüren der Galerie mit vielen anderen Räumen des Theatergebäudes, so dass es nicht Wunder nehmen kann, wenn geringe Schwankungen der Temperatur und des Kohlensäuregehaltes vorkamen.

Da nun wie gesagt eine Verunreinigung der Luft durch die Glühlampen von vornherein ausgeschlossen ist, so kann es sich nur noch um die Frage handeln, ob nicht die geringe Erhöhung der Temperatur von der Beleuchtung herrühre, was um so näher liegt, als diese Zunahme mit der Höhe des Raumes wuchs. In der That werden die Glühlampen von Edison, wie sie im vorliegenden Falle zur Verwendung kommen heiss; jedoch nur so weit, dass man sie noch bequem anfassen kann, was einer Temperatur von schätzungsweise 50 bis 55° entspricht. Nach Dietrich[1]) steigt die Temperatur bei Swan-Lampen unter Umständen bis zu 179° C. oberhalb des Kohlenbügels.

Bezüglich der Wärmemengen, welche von Glühlampen abgegeben werden, liegen noch wenige Beobachtungen vor.

F. Fischer[2]) theilte auf der Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege eine Tabelle mit, aus welcher ich die von verschiedenen Beleuchtungsmaterialien bei einer Helligkeit von 100 Kerzen stündlich erzeugten Wärmemengen hier folgen lasse:

Elektrisches Licht. Bogenlampen	57 bis 158	W.-E.
» » Glühlampen	290 » 536	»
Leuchtgas. Siemens Regenerativbrenner	1500	W.-E.
» Argandbrenner	4860	»
» Zweilochbrenner	12150	»
Erdöl. Grosser Rundbrenner	3360	»
» Kleiner Flachbrenner	7200	»
Solaröl. Lampe von Schuster und Bauer	3360	»
» Kleiner Flachbrenner	7200	»
Rüböl. Carcellampe	4200	»
» Studirlampe	6800	»
Paraffinkerzen	9200	»
Walratkerzen	7960	»
Wachskerzen	7960	»
Stearinkerzen	8940	»
Talgkerzen	9700	»

Da die in vorliegender Tabelle enthaltenen Zahlen für elektrisches Licht nicht durch directe Messung, sondern durch Rechnung aus der Stromstärke erhalten wurden, und andererseits innerhalb weiter Grenzen schwanken, so stellte ich deshalb noch directe Messungen an, indem ich eine Anzahl von Edison-Glühlampen von 16 Kerzen Helligkeit der Reihe nach unter Wasser brachte und die Zeit beobachtete, innerhalb welcher das genau gemessene Volumen Wasser (jedesmal 5 l) um ein oder 2°, einmal auch um 5° erhöht wurde. Das

[1]) Dingler's polytechnisches Journal 1882 Bd. 244 S. 331.
[2]) Vierteljahresschrift für öffentl. Gesundheitspflege 1883 S. 620.

Wasser befand sich in einem Glasgefässe und wurde durch eine einfache Rührvorrichtung beständig in Bewegung erhalten und so gut gemischt.

Die Temperaturerhöhung von 1° C. wurde als Mittel aus mehreren Versuchen erreicht in 6 Minuten und 25 Secunden.

Da nun die Temperaturerhöhung von 1° für 5 l Wasser 5 kg Calorien erfordert, so werden von 1 Edison-Lampe pro Stunde 46,75 Calorien abgegeben, oder da die Lampen 16 Kerzen Helligkeiten hatten, von 100 Kerzen Glühlicht 292 Calorien, welche Zahl mit dem niedersten von Fischer aufgeführten Werthe (290 W.-E.) nahezu zusammenfällt. Es ist diese Zahl vielleicht nicht absolut genau, da bei den Versuchen die Wärmeabgabe vom Gefässe an die Luft des Beobachtungsraumes nicht berücksichtigt wurde; diese Grösse kann jedoch unmöglich bedeutend gewesen sein, da stets von einer Wassertemperatur ausgegangen wurde, die der Lufttemperatur des Zimmers fast gleich war, da ferner keine grössere Temperaturerhöhung als 1 bis 2° erzielt wurde, und auch in einem Versuche, der bis zu 5° Temperaturerhöhung fortgeführt wurde, die Zeiten, welche von Grad zu Grad verstrichen, eine Reihe bildeten, welche keine wesentliche Zunahme mit steigender Temperatur erkennen liess. Ueberdies ist es denkbar, ja sogar wahrscheinlich, dass der theoretisch anzunehmende Wärmeverlust vom Gefässe ausgeglichen wurde durch eine Wärmemenge, welche durch Verlust an Helligkeit, also durch Umwandlung von Licht in Wärme, erhalten wurde. Dass eine solche Abnahme an Helligkeit vorhanden war, wurde an einem Photometer constatiert, welches neben dem Wassergefässe stand, und mit Hülfe dessen jedesmal nach der Herausnahme der Lampe aus dem Wasser die Helligkeit derselben gemessen wurde.

Es steht somit nichts im Wege die gefundene Zahl 292 W.-E. einer Berechnung zu Grunde zu legen, dahinzielend, wie vielmal mehr Wärme die Gasbeleuchtung früher lieferte im Gegensatze zur jetzigen elektrischen Beleuchtung. Da vergleichende photometrische Messungen nicht vorliegen, muss die Annahme gemacht werden, dass gleiche Helligkeit durch beide Beleuchtungsarten erzielt wurde, was auch dem subjectiven Urtheile aller Beobachter entspricht. Da nun bei gleicher Helligkeit von 100 Kerzen Glühlampen 292 W.-E. pro Stunde entwickeln, Leuchtgas (Zweilochbrenner) aber 12150 W.-E., so verhalten sich diese Wärmemengen wie 1 : 42. Betrug die Temperaturerhöhung bei Gasbeleuchtung im leeren Hause in Maximo 9,3° (Galerie Mitte 5 Uhr 30 Minuten Tabelle I), so kann sie bei elektrischer Beleuchtung unter gleichen Verhältnissen nur $\frac{9,3}{42} = 0,22°$ betragen haben.

Dementsprechend geht es auch nicht an, die geringen Schwankungen in der Temperatur auf die Erwärmung der Glühlampen zurückzuführen. Es muss wohl angenommen werden, dass die gleichen Ursachen für die Erhöhung der Temperatur wie für die Zunahme der Kohlensäure thätig gewesen seien, da dem höchsten Kohlensäuregehalte der Luft auf der Galerie auch die zweithöchste Temperatur daselbst entspricht.

Die Versuche beim leeren Hause stehen somit in vollem Einklange mit den Versuchen unter gleichen Verhältnissen im kgl. Residenztheater, sie beweisen:

1. eine beträchtliche Verschlechterung der Luft durch die Gasbeleuchtung, sowohl Temperatur als Kohlensäuregehalt derselben anlangend, welche Verschlechterung sich jedoch nur auf die oberen Schichten der Luft des Zuschauerraumes erstreckt;
2. völlig indifferentes Verhalten der elektrischen Beleuchtung bezüglich der Luftbeschaffenheit;
3. eine ergiebige ventilatorische Wirkung des Bühnenraumes auf den Zuschauerraum.

Es fragt sich nunmehr: wie macht sich dieser Unterschied zwischen den beiden Beleuchtungsarten bei Vorstellungen in dem mit Zuschauern besetzten Hause geltend? Auf diese Frage geben folgende 5 Versuche, von denen 3 bei Gasbeleuchtung, 2 bei elektrischer Beleuchtung ausgeführt wurden, die gewünschte Antwort.

3. Beobachtungen bei Vorstellungen mit Gasbeleuchtung.

A. Bei gut besetztem Hause.

Am 30. December vorigen Jahres wurde während der Oper »Fidelio« die Luft im Zuschauerraume untersucht. Das Haus war erleuchtet durch die 240 Gasflammen des Kronleuchters, die Bühne durch ca. 600 Gasflammen, welche mit verschiedener Intensität von Beginn der Vorstellung an brannten. Die Zuschauer waren nach Ausweis der Theaterkasse auf den verschiedenen Plätzen vertheilt wie folgt:

Parket	451
Stehparket	52
Parterre	150
Balkon	94
I. Rang	91
II. »	87
III. »	122
IV. »	172
Galerie	250
Summa	1469 Zuschauer,

welchen noch 62 Hofmusiker beizuzählen sind, so dass in runder Summe 1530 Personen anwesend waren. Noch vor dem Anzünden des Kronleuchters (6 Uhr 15 Minuten) wurde ein Versuch im Parket, II. Rang und Galerie rechts (entsprechend den gleichbezeichneten Punkten der Versuche bei leerem Hause) gemacht, der zweite am Schlusse der Ouvertüre (7 Uhr 15 Minuten), der dritte am Schlusse des I. Actes (8 Uhr 30 Minuten), der vierte am Schlusse des II. Actes (9 Uhr 30 Minuten).

Die Resultate dieses Versuches sind in Tabelle III enthalten und in Fig. 181 (S. 378) graphisch dargestellt.

Tabelle III.

Vorstellung »Fidelio« bei Gasbeleuchtung.

Ort	Leeres Haus 5 h 30 min	Ende der Ouverture 7 h 15 min	Ende des I. Actes 8 h 30 min	Ende des II. Actes 9 h 30 min
I. Temperatur (Grade Celsius).				
Parket	14,3	19,0	24,2	25,0
II. Rang	15,0	19,2	22,0	22,2
Galerie	15,2	26,1	25,1	26,7
II. Kohlensäuregehalt der Luft (pro mille).				
Parket	0,601	2,654	3,607	3,321
II. Rang	1,053	2,371	2,492	2,954
Galerie	0,725	3,057	4,826	3,262

Es fällt zunächst auf, bis zu welcher bedeutenden Höhe sowohl Temperatur, als auch Kohlensäuregehalt der Luft in diesem Falle anstiegen.

Die Zunahme der Temperatur war eine schnellere auf der Galerie als im Parket und II. Range, wie aus dem steileren Ansteigen der Curve hervorgeht, und dauerte an bis zum Aufziehen des Vorhanges nach Schluss der Ouverture. Die ventilirende Wirkung der Bühne machte sich jedoch nur bezüglich der Temperatur auf der Galerie bemerklich, an den übrigen Beobachtungspunkten stieg dieselbe constant ebenso wie die Kohlensäure bis Ende des I. Actes an. Die 600 Gasflammen auf der Bühne, welche während des I. Actes voll brannten,

dazu das ganze Personal trugen beide dazu bei, die bei dem Versuche I im leeren Hause so deutlich hervorgetretene Wirkung des Aufziehens des Vorhanges abzuschwächen, erst die Kerkerszene, bei welcher die Beleuchtung auf ein Minimum reducirt war, vermochte eine Verminderung der Kohlensäure auf der Galerie und im Parket zu erzielen, während gleichwohl die Temperatur noch etwas zunahm. Es sei noch bemerkt, dass die Lufttemperatur im Freien um 8 Uhr abends — 6,5° C. betrug, so dass um diese Zeit eine Temperaturdifferenz zwischen innen und aussen von 28,5° (Parket 22,0) oder auf Galerie bezogen von 31,9° C. vorhanden war, mithin sehr günstige Verhältnisse für die freiwillige Ventilation des Hauses obwalteten.

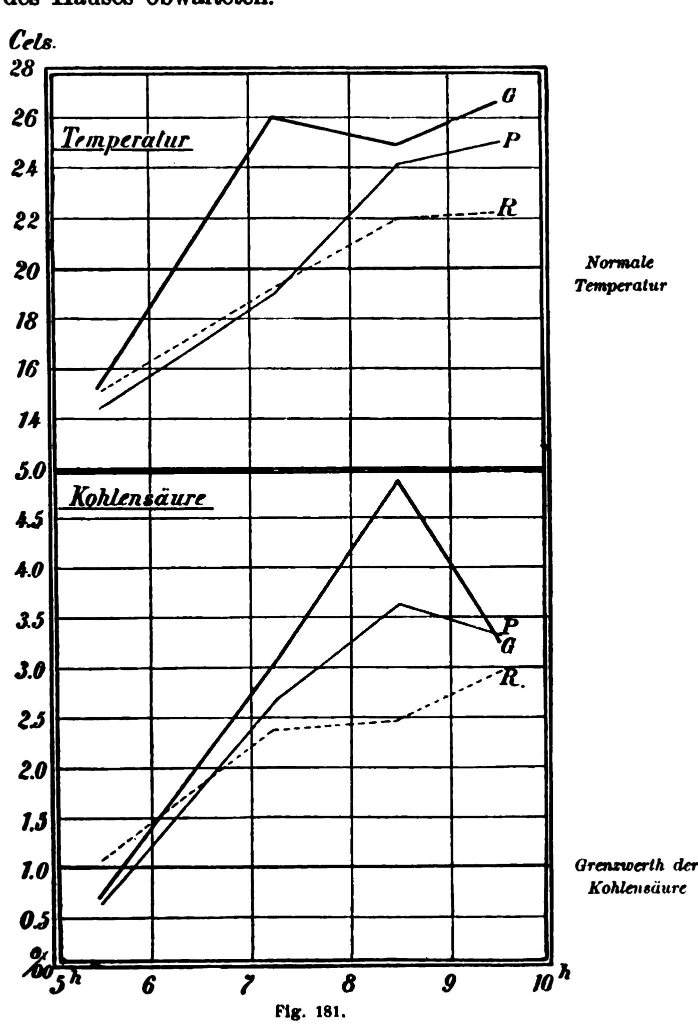


Fig. 181.

B. Bei ausverkauftem Hause.

Die Vorstellung »Fidelio« war nicht bei vollständig gefülltem Hause gegeben worden; da nun gerade bei jenen Vorstellungen, welche vor ausverkauftem Hause stattfinden, die hygienischen Missstände am meisten hervortreten, und solche Fälle sehr häufig sind, so wurde noch während einer Aufführung des »Tannhäuser« am 6. Januar, eine Versuchsreihe unternommen, wobei die Beleuchtungsverhältnisse im Zuschauerraume die gleichen waren, wie bei Fidelio. Auf der Bühne brannten jedoch ca. 800 Flammen. Das Publikum war folgendermaassen vertheilt:

Parket . . .	451
Stehparket . .	96
Parterre . . .	203
Balkon . . .	86
I. Rang . .	139
II. » . .	100
III. » . .	118
IV. » . .	189
Galerie . . .	340
Summa	1722 Zuschauer
mit	68 Musikern
	1790 Personen.

Die Beobachtungsposten waren die gleichen wie im Fidelio, nur kamen noch 2 weitere in Mitte der Galerie, und Galerie links hinzu, und wurden auch 3 Versuche auf der Bühne angestellt; auch die Beobachtungszeiten waren ähnlich wie bei der vorhergehenden Beobachtungsreihe gewählt: 1. vor dem Anzünden der Flammen, 2. am Ende der Ouvertüre 3. am Ende des I. Actes, 4. am Ende des II. Actes, 5. am Ende des III. Actes.

Tabelle IV und Fig. 182 (S. 380) enthalten die an diesem Abende erhaltenen Resultate doch sei gleich bemerkt, dass für die Construction der Curve der Temperatur auf der Galerie eine grössere Zahl von Einzelbeobachtungen benutzt wurde, welche im unteren Theile der Tabelle IV enthalten sind.

Tabelle IV.

Vorstellung »Tannhäuser« bei Gasbeleuchtung.

Ort	Leeres Haus 5 h 20 min	Ende der Ouverture 6 h 45 min	Ende des I. Actes 7 h 30 min	Ende des II Actes 9 h	Ende des III. Actes 10 h 15 min
		I. Temperatur (Grade Celsius).			
Parket	14,9	20,2	24,6	26,6	26,0
II. Rang	15,8	—	21,6	—	23,0
Galerie Mitte	15,8	28,5	24,7	26,4	26,5
» links	—	32,2	—	27,5	—
» rechts	—	31,0	—	26,0	—
» Durchschnitt	15,8	30,6	24,7	26,6	26,5
Bühne	15,2	—	19,5	—	21,5
		II. Kohlensäuregehalt der Luft (pro mille).			
Parket	0,734	2,799	3,345	3,926	2,910
II. Rang	0,620	—	2,814	—	2,352
Galerie Mitte	0,684	3,924	3,548	4,353	3,539
» links	—	3,877	—	3,604	—
» rechts	—	3,908	—	3,940	—
» Durchschnitt	0,684	3,903	3,548	3,966	3,539
Bühne	0,716	—	2,805	—	2,323

Der Gang der Temperatur auf der Galerie (Mitte) war folgender:

5 h 30 min = 15,8°	7 h 5 min = 26,6°	8 h 30 min = 25,9°
6 — = 20,0	7 15 = 25,8	9 6 = 26,4
6 15 = 23,4	7 30 = 24,7	9 20 = 26,8
6 30 = 26,8	7 45 = 24,6	9 45 = 26,6
6 45 = 28,8	8 — = 26,6	10 — = 26,4
6 50 = 28,0	8 15 = 25,9	10 15 = 26,5

Ein Blick auf Fig. 182 lässt sofort wieder ersehen, unter welchen abnormen Verhältnissen der Luftbeschaffenheit die Zuschauer sich während der Vorstellung bei ausverkauftem Hause befanden. Es fällt dies um so mehr ins Gewicht, als an diesem Tage die freiwillige Ventilation eine möglichst grosse sein konnte, da die Luft im Freien abends 8 Uhr eine Temperatur von — 5,8° C. hatte, mithin um diese Zeit eine Temperaturdifferenz zwischen innen und aussen von 31° C. (auf Parket bezogen) resp. 32,4° C. (Galerie) vorhanden war. Trotzdem stieg die Temperatur im Parket um 10,6° über die normale und um 11,7° über die Anfangstemperatur, während die Temperatur auf der Galerie sich 12,8° über die normale und 13° über die Anfangstemperatur erhob. Der Gang der Temperatur auf der Galerie lässt recht deutlich den Einfluss des Vorhanges auf die Ventilation erkennen; am Schlusse der Ouvertüre war bereits das Maximum für diesen Abend erreicht; mit Beginn des I. Actes fiel die Temperatur constant bis zum Schlusse desselben, um im Zwischenacte wieder zu steigen; sie fiel wieder während des II. Actes, erhob sich nochmal ein wenig, und erhielt sich endlich bis zum Schlusse auf ziemlich gleicher Höhe. Auch die Kohlensäure hatte am Ende der Ouvertüre fast ihr Maximum erreicht und verminderte sich während des I. Actes, um alsdann wieder anzusteigen; wären mehr Versuche gemacht worden, so wären vielleicht auch in dieser Curve die Acte und Zwischenacte deutlicher hervorgetreten. Der Kohlensäuregehalt der Luft war schon beim Eintritte der ersten Zuschauer (6 Uhr) in allen Theilen des Hauses über der zulässigen Grenze und überschritt diese im Laufe des Abends

im II. Range um . . . . 1,81 ‰
im Parkett um . . . . 2,93 ‰
auf der Galerie . . . . 2,67 ‰
und an einer Stelle sogar um . . . . 3,35 ‰

C. Luftfeuchtigkeit bei ausverkauftem Hause.

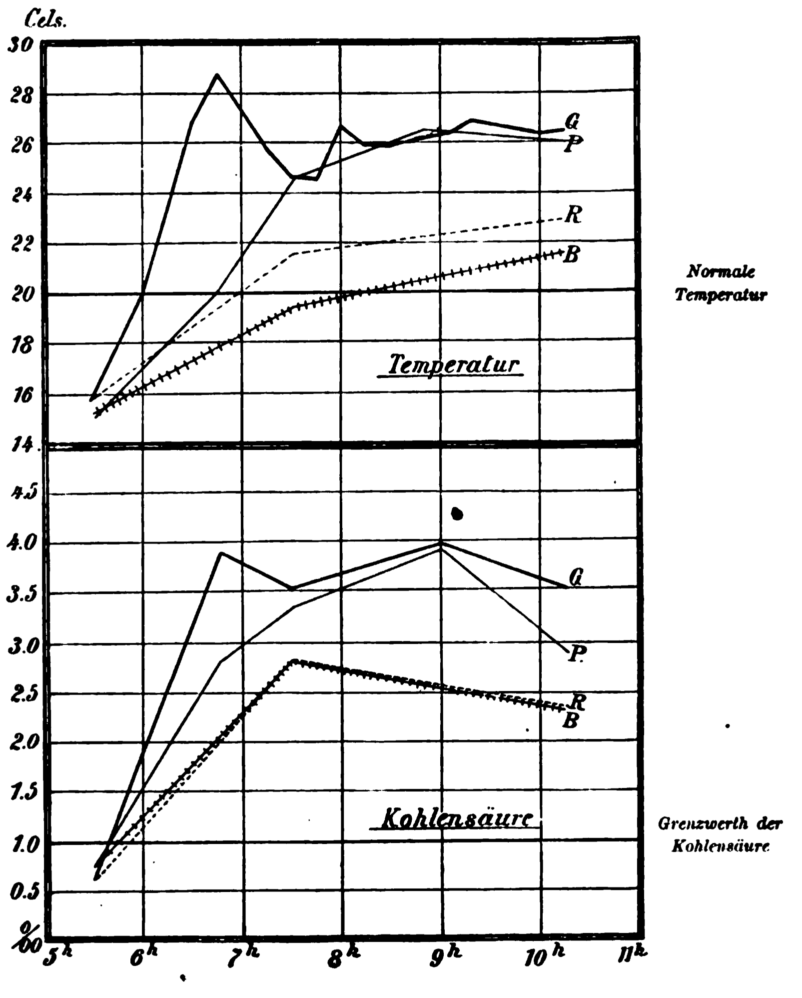


Fig. 182.

Da gelegentlich der vorangehenden Versuche keine Beobachtungen des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft vorgenommen worden waren, so stellte ich solche noch gelegentlich einer Vorstellung bei ausverkauftem Hause (Undine) an, indem ich mittels eines Haarhygrometers von Klinkerfues an verschiedenen Stellen Messungen der Temperatur und der relativen Feuchtigkeit machte. Der Kronleuchter wurde 6 Uhr 10 Minuten angezündet, das Publikum 6 Uhr 30 Minuten eingelassen; Anfang der Vorstellung 7 Uhr, Ende der Ouvertüre 7 Uhr 15 Minuten, Ende der Vortellung 10 Uhr. Bei derselben waren anwesend 1868 Personen, welche ähnlich vertheilt waren wie bei Tannhäuser.

Nachstehende Tabelle enthält die dabei erhaltenen Resultate.

Diese Tabelle zeigt zur Evidenz, wie wenig die relative Feuchtigkeit für sich allein auszusagen vermag. Die Luft hatte bei Beginn und Schluss der Vorstellung die gleiche relative Feuchtigkeit, nämlich 45 %, und doch war ihr Verhalten gegenüber dem Organismus bei Schluss ein vollständig verändertes; es wird dies am deutlichsten ersichtlich aus der mit »Sättigungsdeficit« überschriebenen Rubrik, welche angibt, wie viele Grammen Wasser 1 cbm Luft jeweilig noch in Dampfform aufzunehmen vermochte, um völlig damit gesättigt zu sein. Hier sieht man, dass am Ende der Vorstellung, aber auch schon bei Schluss der Ouvertüre, die Luft doppelt so viel Wassser aufzunehmen im Stande war als bei Beginn, ein Umstand der von grosser Wichtigkeit ist, da die Verminderung der Wärmeabgabe vom Körper bei steigender Temperatur durch eine Vermehrung der Wasserverdunstung von der Hautoberfläche bis zu einem gewissen Grade compensirt werden kann. Würde dieser Um-

Tabelle V.

Luftfeuchtigkeit bei Vorstellung mit Gasbeleuchtung.

	Temperatur °C.	Relative Feuchtigkeit Procente	Absolute Feuchtigkeit Grammen Wasser in 1 cbm Luft	Sättigungsdeficit Grammen Wasser pro 1 cbm Luft
Parket				
6 h 45 min	17,5	45	6,29	7,68
8 0	27,0	45	11,51	14,07
9 30	26,3	49	12,06	12,55
Galerie				
6 h 10 min	15,0	45	5,74	7,02
6 15	16,2	45	6,17	7,55
6 25	18,7	40	6,38	9,56
7 0	22,5	45	8,94	10,93
7 15	25,0	48	10,98	11,89
8 10	25,0	50	11,43	11,34
8 45	27,0	45	11,51	14,07
9 40	27,5	46	12,09	14,20
Bühne				
6 h 35 min	16,8	45	6,40	7,82
8 30	22,0	45	8,68	10,60
9 50	24,0	45	9,72	11,88

stand nicht eingetreten sein, und wäre das Sättigungsdeficit das gleiche während der ganzen Vorstellung geblieben, so wäre der Aufenthalt im Theater bei der hohen Temperatur wohl ein viel unangenehmerer geworden als er es in Wirklichkeit war.

4. Beobachtungen bei Vorstellungen mit elektrischer Beleuchtung.

A. Bei ausverkauftem Hause.

Nachdem am 18. Januar zum ersten Male bei elektrischer Beleuchtung gespielt worden war, ergab sich bald die Gelegenheit, einen Versuch unter sonst gleichen Verhältnissen wie Versuch III B. anzustellen. Am 22. Januar wurde »Lohengrin« vor ausverkauftem Hause aufgeführt, die Dauer der Vorstellung, die Zahl der Acte war dieselbe wie bei Tannhäuser, so dass also vollkommen vergleichbare Fälle vorliegen. Es war deshalb auch die Versuchsanordnung die gleiche wie dort. Das Publikum vertheilte sich wie folgt:

Parket	409
Parterre	200
Stehparket	54
Balkon	101
I. Rang	139
II. »	100
III. »	118
IV. »	189
Galerie	400
Summa	1710 Zuschauer,

dazu kommen noch 70 Hofmusiker, mithin waren im Hause 1780 Personen anwesend.

Tabelle VI und Fig. 183 (S. 382) enthalten die Resultate dieser Versuchsreihe.

Tabelle VI.

Vorstellung »Lohengrin« bei elektrischer Beleuchtung.

Ort	Leeres Haus 5h 30min	Ende der Ouverture 6h 45min	Ende des I. Actes 7h 30min	Ende des II. Actes 9h 20min	Ende des III. Actes 10h 30min
I. Temperatur in Graden (Celsius).					
Parket	14,7	18,0	20,2	22,4	22,4
II. Rang	16,0	—	19,2	—	20,2
Galerie Mitte	15,8	18,3	21,1	22,5	23,2
» links	—	20.0	—	21,9	—
» rechts	—	19,5	—	22,5	—
» Durchschnitt	15,8	19,3	21,1	22,8	23,2
Bühne	13,0	—	18,0	—	18,0
II. Kohlensäuregehalt der Luft (pro mille).					
Parket	0,597	2,005	1,643	1,750	1,718
II. Rang	0,594	—	1,678	—	1,766
Galerie Mitte	0,676	2,344	2,069	2,327	2,106
» links	—	2,933	—	2,701	—
» rechts	—	2,241	—	2,576	—
» Durchschnitt	0,676	2,506	2,069	2,535	2,106
Bühne	0,527	—	1,393	—	1,662

Betrachtet man Fig. 183 für sich allein, so fällt zunächst auf, dass der Gang de Temperatur an allen Beobachtungspunkten ziemlich der gleiche war; die Curven verlaufe fast parallel mit einander und fallen nahezu zusammen. Die Erhebung über die Normal temperatur von 20° C. ist nur eine geringe, sie beträgt im Parket 2,4°, auf der Galerie 3,2° Bei Eröffnung des Zu schauerraumes (6 Uhr war die Normaltempe ratur noch nirgend er reicht, und auf der Bühne kam es während de ganzen Abends nur bi zu 18°. Auch die Koh lensäure erhob sich nich so hoch über die Grenze wie bei der Gasbeleuch tung, im Parket nur un 1,0‰, auf der Galerie um 1,5‰. In diese beiden Curven mach sich auch die venti lirende Wirkung de Bühne recht auffallen geltend (in der Curv des II. Ranges ist die nicht möglich, da hie bei Schluss der Ouver türe keine Beobachtung gemacht wurde.)

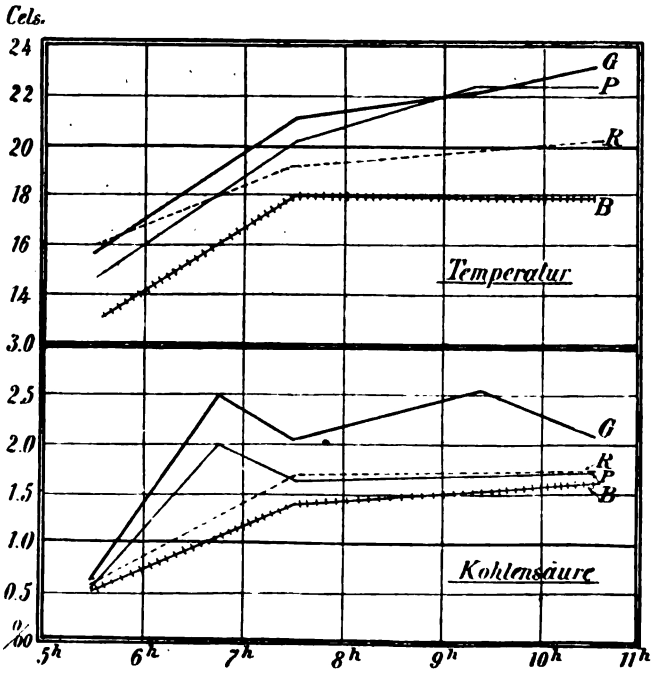


Fig. 183.

B. Luftfeuchtigkeit bei ausverkauftem Hause.

Um auch über die Feuchtigkeitsverhältnisse bei elektrischer Beleuchtung Aufschluss zu erhalten, wiederholte ich am 3. Februar bei ausverkauftem Hause die Beobachtungen mit dem Haarhygrometer (vgl. III C.).

Es waren anwesend 1868 Personen. Die erste Ablesung wurde auf der Galerie bei Beginn der Beleuchtung gemacht 6 Uhr 15 Minuten; das Publikum erschien von 6 Uhr 30 Minuten an; die Vorstellung begann 7 Uhr 5 Minuten, und endete 10 Uhr 15 Minuten. Die erhaltenen Zahlenwerthe waren folgende:

Tabelle VII.

	Temperatur °C.	Relative Feuchtigkeit Procente	Absolute Feuchtigkeit Grammen Wasser pro 1 cbm Luft	Sättigungsdeficit Grammen Wasser pro 1 cbm Luft
Parket				
6 h 25 min	16 1/4	50	6,88	6,88
7 5	17 1/2	58	8,62	6,24
8 10	22 1/2	48	9,54	10,33
9 —	22 1/2	43	8,54	11,33
9 40	23 3/4	38	8,09	13,20
Galerie				
6 h 15 min	15	52	6,63	6,13
9 25	23 3/4	55	11,71	9,58
9 50	23 3/4	63	13,84	7,45
Bühne				
6 h 35 min	16 1/4	50	6,88	6,88
9 10	20	45	7,72	9,44
10 5	20	45	7,72	9,44

Allein für sich betrachtet lässt diese Tabelle einen wesentlichen Unterschied zwischen Galerie und Parket erkennen. Die absolute Feuchtigkeit hatte in den unteren Schichten der Luft anfangs zugenommen, sank aber von 8 Uhr 10 Minuten an wieder, wobei auch die Temperatur wenig mehr sich erhob. An der oberen Grenze des Raumes dagegen nahm die absolute Feuchtigkeit um mehr als das doppelte ihres Anfangsgehaltes zu; da nun die Temperatur am Ende der Vorstellung unten und oben die gleiche war, so musste das Sättigungsdefizit unten viel grösser ausfallen als oben. Man hat sich den ganzen Vorgang offenbar so vorzustellen: Da von der Bühne, so lange der Vorhang geöffnet st, beständig kältere, nur halb mit Wasserdampf gesättigte Luft in den Zuschauerraum einfliesst, so kann hier die absolute Feuchtigkeit nicht sehr hoch ansteigen; sie erhebt sich nur wenig über den Feuchtigkeitsgehalt der Luft auf der Bühne. Erwärmt durch die Zuschauer im Parket und beladen mit dem von diesen exhalirten Wasserdampfe erhebt sich die Luft nun weil leichter geworden und erhält hierbei das Wasser, welches die Zuschauer in den verschiedenen Rängen exhaliren, beigemischt, wird somit nach obenhin immer reicher an Wasser, verliert aber dabei, da keine weitere Erwärmung mehr stattfindet, an Fähigkeit Wasser aufzunehmen, wie die Rubrik Sättigungsdeficit erkennen lässt. Der Wasserdampf verhält sich somit ähnlich wie die Kohlensäure, auch diese wächst während der Vorstellungen bei elektrischer Beleuchtung oben stärker an als unten, wie Fig. 183 zeigt, da die erwärmte vom Boden nach der Decke aufsteigende Luft unterwegs noch die Kohlensäure der Besucher der Galerien aufnimmt.

Vergleicht man nun endlich die Resultate der Beobachtungen bei Gasbeleuchtung und derer bei elektrischem Lichte, so ergeben sich sehr bedeutende Unterschiede in dem Gange

der drei Factoren: Temperatur, Kohlensäuregehalt und Feuchtigkeit der Luft. Besonders geeignet erscheinen zu solchem Vergleiche die unter ganz gleichen Verhältnissen angestellten Beobachtungen während des Tannhäuser und während des Lohengrin (vgl. Tabelle IV und VI sowie Fig. 182 und 183). Um die hierbei zu Tage tretenden Unterschiede recht übersichtlich zu machen, wurden speciell in Fig. 184 die Curven für Parket und Galerie aus den beiden Fig. 182 und 183 eingezeichnet und zwar sowohl die Curven der Temperatur als auch der Kohlensäure. Auf Grund dieser Parallelversuche lässt sich nun folgendes constatiren.

1. Die Temperatur der Luft war an den beiden horizontalen Begrenzungen des Zuschauerraumes bei elektrischer Beleuchtung niedriger als bei Gasbeleuchtung.

Die Differenz zwischen niedrigster (Anfangs-) und höchster Temperatur betrug:

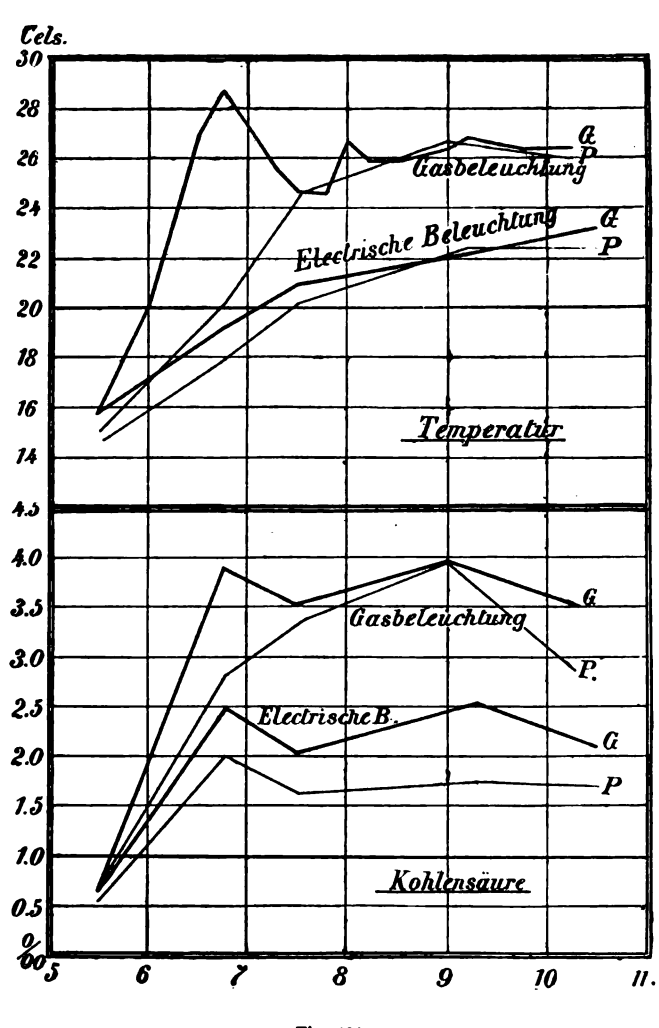


Fig. 184.

bei Gasbeleuchtung
Parket . . 11,7°
Galerie . . 12,8°
bei elektrisch. Beleuchtung
Parket . . 7,7°
Galerie . . 7,4°

Die wünschenswerthe Temperatur von 20° wurde überschritten:
bei Gasbeleuchtung
Parket . . 6,6°
Galerie . . 10,6°
bei elektrisch. Beleuchtung
Parket . . 2,4°
Galerie . . 3,2°

2. Aehnlich verhielt sich die Kohlensäure. Die absolute höchste Zunahme betrug:
bei Gasbeleuchtung
Parket . 2,611 °/₀₀
Galerie . 3,282 °/₀₀
bei elektrisch. Beleuchtung
Parket . 1,408 °/₀₀
Galerie . 1,859 °/₀₀

Der Grenzwerth von 1,0 °/₀₀ Kohlensäure wurde dagegen überschritten um:
bei Gasbeleuchtung
Parket . 2,926 °/₀₀
Galerie . 2,966 °/₀₀
bei elektrisch. Beleuchtung
Parket . 1,005 °/₀₀
Galerie . 1,535 °/₀₀

3. Es bestand bei Gasbeleuchtung ein wesentlicher Unterschied im Gange der Temperatur zwischen den obersten und untersten Luftschichten, welcher bei elektrischer Beleuchtung nicht zu Tage trat. Im ersteren Falle erhob sich die Temperatur auf der Galerie schon am Ende der Ouvertüre, also vor dem Aufziehen des Vorhanges auf ihr Maximum, um dann bei offener Bühne wieder abzusinken; in den übrigen Theilen des Hauses fand die

nicht statt (Fig. 183), hier stieg die Temperatur constant an; auch bei den Beobachtungen III A. (Fidelio Fig. 181) trat dieselbe Erscheinung hervor; bei elektrischer Beleuchtung dagegen verliefen die Temperaturcurven aller Beobachtungsorte nahezu parallel.

4. Die Kohlensäure nahm nach dem Aufziehen des Vorhanges bei Gasbeleuchtung nur auf der Galerie ab, während der Vorstellung »Fidelio« gar nirgends, bei elektrischer Beleuchtung dagegen wurde sowohl oben als auch unten im Zuschauerraume eine Abnahme derselben bei Beginn des 1. Actes constatirt.

Es ist somit eine wesentliche Verbesserung der Luftbeschaffenheit seit Einführung der elektrischen Beleuchtung im kgl. Hoftheater, welche auch vom Publikum wenigstens bezüglich der Temperatur empfunden und lobend anerkannt wird, nachgewiesen.

Es fragt sich nur, ob die in den Versuchen zahlenmässig hervorgetretene Verbesserung auch wirklich einzig und allein der elektrischen Beleuchtung zuzuschreiben ist, oder ob nicht ein anderer Factor, die grosse Kälte, welche in der zweiten Hälfte des Monats Januar eintrat, mit betheiligt ist. In der That fand Versuch No. IV A. (Lohengrin) an einem Tage statt, an dem die Lufttemperatur im Freien (abends 8 Uhr) — 12,1° C. betrug, während bei Versuch III B. (Tannhäuser) zu gleicher Stunde nur — 5,8° abgelesen wurden; es konnte also die freiwillige, auf Temperaturdifferenz zwischen Luft im Freien und im Hause beruhende Ventilation in Versuch IV A. bessere Verhältnisse hervorgerufen haben als bei dem Parallelversuche vorhanden waren. Berechnet man aber diese Temperaturdifferenz für 8 Uhr so erhält man

	bei Gasbeleuchtung	bei elektrischer Beleuchtung
im Parket	25,2 — (— 5,8) = 31,0°	20,8 — (— 12,1) = 32,9°
auf der Galerie . . .	26,6 — (— 5,8) = 32,4°	21,4 — (— 12,1) = 33,5°

Es war somit die Temperaturdifferenz um diese Zeit bei elektrischer Beleuchtung höchstens 1 bis 2° grösser, was unmöglich eine solche Erhöhung der freiwilligen Ventilation zur Folge gehabt haben kann, um daraus die Unterschiede zu erklären, welche bei beiden Versuchen hervortraten, es hätte alsdann auch von diesem Punkte an die Temperatur bei Gasbeleuchtung höher ansteigen müssen, als bei elektrischer Beleuchtung, statt dessen nahm sie aber im ersten Falle nur um 1,4° im Parket, und 0 auf der Galerie, im zweiten Falle noch um 1,6° im Parket und 1,8° auf der Galerie zu. Es kommt dazu noch der weitere Umstand, dass am Abende von Versuch III B. (Gasbeleuchtung) ein schwacher Wind (No. 1 der Beaufort'schen Scala) wehte, während bei dem Parallelversuche Windstille herrschte, somit das Uebergewicht zu Gunsten der elektrischen Beleuchtung seitens der Temperatur durch die Windbewegung, welche zu Gunsten der Gasbeleuchtung wirken musste, als ausgeglichen erachtet werden kann.

Es steht somit nichts im Wege, die Ventilationsgrösse für beide Abende als gleich gross anzunehmen, d. h. es strömten an beiden Abenden in gleichen Zeiten gleiche Mengen Luft aus dem Hause aus, und ebenso wieder ein. Nun hatte aber die Luft am 6. Januar eine Temperatur von — 5,8°, am 22. Januar eine solche von — 12,1° C.; mithin musste bei gleicher Ventilationsgrösse ceteris paribus die Luft im Innern des Hauses bei elektrischer Beleuchtung eine geringere Temperatur haben als bei Gasbeleuchtung. Man könnte daher versucht sein, die geringere Temperatur im Hause bei Versuch IV A. einzig auf jenen Umstand zurückzuführen; allein dem stehen zwei gewichtige Gründe entgegen.

Erstens. Am Abende des 6. Januar war der Zuschauerraum weniger geheizt als am Abende des 22. Januar; ringsum von geschlossenen Räumen umgeben kühlt derselbe an und für sich so langsam ab, dass er bis zum Beginne der intensiven Winterkälte überhaupt nie speciell geheitzt werden musste. Er besass überdies bis zum Wechsel der Beleuchtungsart in dem durch den Gaslüster jeden Abend neu beheizten Plafond ein ergiebiges Reservoir strahlender Wärme, das ebenfalls dazu beitrug, die Temperatur nur langsam absinken zu

lassen. Seit Einführung der elektrischen Beleuchtung jedoch muss nun der Zuschauerraum während der kalten Jahreszeit täglich ergiebig geheizt werden, und war es auch am Abende des 22. Januar, bei Lohengrin.

Zweitens. Wäre wirklich die geringe Temperatur im Theater durch die niedere Temperatur im Freien bedingt gewesen, so wäre es nicht erklärlich, warum nun der Gang der Temperaturcurve für die Galerie so genau mit der Form der Curve fürs Parket zusammenfallen sollte, warum die steile Erhebung der ersteren bis zum Aufziehen des Vorhanges gänzlich verschwand. Auf diese Eigenthümlichkeit der bezeichneten Curve kann die niedrige Aussentemperatur höchstens modificierend, nicht aber vernichtend einwirken.

Angesichts dieser beiden gewichtigen Gründe lässt sich aus den beiden Parallelbeobachtungen mit aller Sicherheit der Schluss ziehen, dass durch Einführung der elektrischen Beleuchtung die Temperaturverhältnisse im Zuschauerraume wesentlich gebessert wurden; doppelten Vortheil zieht hiervon die Galerie und der IV. Rang, da hier nicht nur die Verminderung der Lufttemperatur, sondern auch die lästige Wärmestrahlung vom Kronleuchter aus in Wegfall kommen.

Aber auch die Verminderung des Kohlensäuregehaltes der Luft ist als eine wesentliche Aenderung der Qualität der Luft zum Besseren einzig und allein auf Rechnung des elektrischen Lichtes zu setzen. Auch hier ist jedoch erst noch ein Einwurf zu beseitigen, der vielleicht von irgend einer Seite gemacht werden könnte. Man könnte sagen: Nachdem der Versuch im leeren Hause bei Gasbeleuchtung nur für die Galerie eine Verschlechterung der Luft ergeben hat (Fig. 180), während die unteren Luftschichten fast gar keine Veränderung erlitten haben, so kann die elektrische Beleuchtung, welche nach Versuch II keinerlei Veränderung der Luftbeschaffenheit zur Folge hat, doch nur für die Verbesserung der Luft in den oberen Luftschichten verantwortlich gemacht werden, die Verbesserung im Parket müsste alsdann irgend einen anderen erst noch zu suchenden Grund haben. Diesem Einwurfe lässt sich jedoch Folgendes erwidern.

Es bestehen zwischen den Verhältnissen bei vollem und leerem Hause wesentliche Unterschiede bezüglich der Mischung der Luft, die sich durch folgende 3 Fälle illustrieren lassen.

1. Fall: Leeres Haus, nur beleuchtet durch den Gaslüster, welcher im obersten Viertel der Höhe des Zuschauerraumes hängt. Hier stellt derselbe die einzige Wärmequelle und Kohlensäurequelle im Raume dar; die erwärmte und mit Kohlensäure beladene Luft sammelt sich am Plafond an, kühlt sich dort ab und sinkt an den Wänden nieder, aber nur so weit, bis sie wieder in die Ebene des Lüsters kommt, in welcher beständig die Störung des Gleichgewichtes unterhalten wird. Es kommt daher die erwärmte schlechte Luft bei leerem Hause nicht nach unten, daher keine Vermehrung der Kohlensäure im Parket, und nur geringe Erhöhung der Temperatur daselbst, letztere wahrscheinlich eine Folge der Wärmestrahlung von der erwärmten Decke und den Flammen des Lüsters. Der ganze Vorgang spielt sich in den obersten Luftschichten ab.

2. Fall: Volles Haus, erleuchtet durch den Gaslüster. Hier handelt es sich um verschieden vertheilte Wärme- und Kohlensäurequellen, indem jeder Zuschauer als eine solche zu betrachten ist. Bei Eintritt der ersten Zuschauer ist der Vorgang, wie bei Fall 1 beschrieben, bereits eingeleitet, er wird noch verstärkt dadurch, dass zuerst die Galerie sich füllt. Successive kommen auch die Besucher der Parkets, und nun entwickelt sich aus den tieferen Schichten eine Anzahl aufsteigender Luftströme, die durch die Körperwärme jedes einzelnen Zuschauers veranlasst werden. Diese aufsteigenden Luftströme verursachen nun eine Mischung der oberen und unteren Luftschichten, und so kommt verdorbene Luft aus der Nähe des Plafond herunter ins Parket. (Man weiss aus vielfältigen Beobachtungen über die Luftvertheilung in geschlossenen Räumen, dass je mehr Wärmequellen in einem Raume vorhanden sind, und je gleichmässiger dieselben vertheilt sind, um so gleichmässiger

wird die Zusammensetzung der Luft gefunden. Bei Bestimmungen der Ventilationsgrösse eines Raumes entwickelt man daher am besten die Kohlensäure durch eine Anzahl von Kerzen oder Menschen, die man in demselben gleichmässig vertheilt.) Bei vollem Hause participiert somit auch das Parket an der Luftverschlechterung auf der Galerie, die Luft wird wärmer und kohlensäurereicher nicht nur in Folge der Anwesenheit des Parketpublikums, sondern auch durch die vom Gaslüster und von den in den Galerien befindlichen Personen verursachte Verschlechterung der Luft in den oberen Partien.

Der dritte Fall: Volles Haus bei elektrischer Beleuchtung bedarf nach dem Vorausgehenden kaum mehr der Erörterung. Hier sind die Zuschauer allein thätig, die Luft zu erwärmen und mit Kohlensäure zu beladen. Da nun, wie Versuch II ergeben hat, durch die elektrische Beleuchtung die Luft in der Höhe ebensowenig alteriert wird als die in der Tiefe, so kann erstens die Luftverderbniss überhaupt nicht so hoch ansteigen wie dort, und muss zweitens die Luftzusammensetzung eine viel gleichmässigere sein, da die Vertheilung der Wärme- und Kohlensäurequellen eine viel gleichmässigere ist, als bei Anwesenheit der auf einen relativ geringen Raum zusammengedrängten 240 Gasflammen des Kronleuchters. Dass letztere Erwägung richtig ist, beweist Fig. 183, welche zeigt, dass bei elektrischer Beleuchtung die Curven sowohl der Temperatur als auch der Kohlensäure viel näher zusammmenrücken als bei Gasbeleuchtung und nahezu parallel verlaufen.

Endlich verdient auch das Verhalten der Luftfeuchtigkeit bei den verschiedenen Beleuchtungsarten Beachtung. Der Unterschied, welcher sich für diesen Factor aus den Beobachtungen III C. und IV B. ergab, liegt darin, dass der Luft bei Gasbeleuchtung absolut mehr Wasserdampf beigemischt wurde als bei elektrischer. Im ersteren Falle participierte an dieser Vermehrung das durch die Verbrennung des Leuchtgases gebildete Wasser, im letzteren waren nur die Menschen, resp. deren Respiration die Ursache der erhöhten absoluten Feuchtigkeit. In Folge des Wegfalles der Gasbeleuchtung auf der Bühne erwies sich die Luft daselbst trotz nahezu gleichen Anfangsgehaltes (6,4 bis 6,8 g pro 1 cbm) am Ende der Vorstellung mit elektrischem Lichte trockner als früher (7,72 g gegen 9,72), deshalb nahm auch die absolute Feuchtigkeit im Parket einen anderen Gang bei Gas als bei elektrischem Lichte. Dort wuchs sie beständig an, hier nahm sie nur wenig zu und von Mitte der Vorstellung an sogar wieder ab. Das Sättigungsdeficit wuchs bei Gas in Folge der starken Erhöhung der Temperatur an, und zwar an allen Beobachtungspunkten, hier bei elektrischem Lichte nahm es wohl ebenfalls zu, aber viel weniger auf der Galerie als im Parket und als dies früher der Fall war. Es kann dieser Umstand wohl nicht als Nachtheil erachtet werden, da bei der neuen Beleuchtung die Lufttemperatur sich nicht mehr so hoch erhebt, als dies früher der Fall war, die Besucher der oberen Galerien daher viel mehr Wärme durch Leitung an die Luft abgeben können als sonst möglich war. Es lässt sich somit der Einfluss der elektrischen Beleuchtung auf die Beschaffenheit der Luft — gegenüber der früher vorhandenen Gasbeleuchtung — dahin zusammenzufassen, dass die Luft im Hause während der Vorstellungen:

1. nicht mehr so hohe Temperaturen erreicht, wie früher, was besonders dem Galeriepublikum zu gute kommt;
2. dass sie reiner bleibt, d. h. weniger Kohlensäure und gar keine Rauchbestandtheile mehr enthält;
3. dass ihr nicht mehr so viel Feuchtigkeit beigemischt wird wie bei Gasbeleuchtung und
4. dass die Qualität derselben eine viel gleichmässigere für alle Theile des Zuschauerraumes geworden ist.

Apparat zum Auffangen und zur Analyse im Wasser gelöster Gase.

In dem Repertorium für analystische Chemie 1885 No. 5 S. 14 beschreibt Th. Thörner folgenden Apparat, der von ihm bereits seit Jahren mit Erfolg benutzt wurde:

Der Messcylinder *A* Fig. (185) fasst ca. 150 ccm, ist in $^1/_1$ ccm getheilt und endet oben in das mit

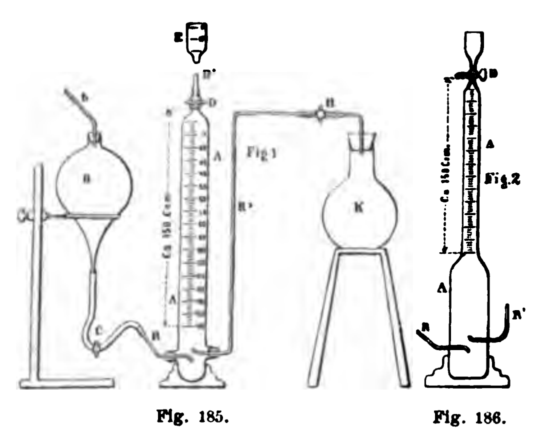


Fig. 185. Fig. 186.

Glashahn versehene Capillarrohr *D*. In den nicht genau in gleicher Höhe liegenden Tuben des Cylinders sind durch Stopfen die Rohre *R* und R^1 eingefügt, von denen ersteres mit *B*, letzteres mit *K* communicirt. *C* und *H* sind Quetschhähne. Zur Anstellung des Versuches wird der vorher gewogene Kolben *K* mit dem Versuchswasser gefüllt und durch abermalige Wägung das Gewicht des letzteren ermittelt. Durch Heben des mit frisch ausgekochtem Wasser gefüllten Ballons *B* füllt man nun das Messrohr und das Capillarrohr völlig mit Wasser, worauf man bei niedrig gestelltem Ballon *B* durch die Capillarröhre etwa 2 ccm reinstes Olivenöl in den oberen Theil des Messcylinders bringt, um eine spätere Absorption der Gase durch das erkaltende Wasser zu verhindern. Man füllt dann durch Heben von *B* auch das Rohr R^1 vollständig mit Wasser und verbindet es dann, ohne Luftzutritt, mit dem gleichfalls mit Wasser angefüllten Schlauch des Kolbens *K*. Nachdem nun *B* zur Verminderung des Druckes so tief wie möglich gesenkt und *H* geöffnet ist, erhitzt man das Wasser in *A* langsam zum Sieden und unterhält das Erhitzen, bis auch die Wassersäule in *A* eben zu kochen beginnt, was leicht zu erkennen ist. Nach Fortnahme der Flamme steigt das Wasser schnell in den Kochkolben zurück, und hat man, wenn sich unter dem Stopfen von *K* noch eine Luftblase zeigt, das Kochen zu wiederholen. Andernfalls setzt man den Messcylinder zur Abkühlung in Wasser, stellt später durch Heben oder Senken des Ballons *B* gleichen Druck her und liest ab.

Zur event. Ueberführung des Gases in ein Eudiometer etc. verbindet man das Capillarröhrchen D^1 durch einen engen mit Quecksilber oder Wasser gefüllten Schlauch mit den betreffenden Apparaten und lässt durch Heben von *B* und Oeffnen von *D* das Gas übertreten. Man kann auch, wie leicht ersichtlich, mittelst des kleinen Trichterrohres *E* jederzeit Absorptionsflüssigkeit in den Messcylinder bringen, und so denselben direct als Absorptionsrohr benutzen.

Verf. hat dem Messcylinder später die in Fig. 186 abgebildete, der Bunte'schen Gasbürette ähnliche Form gegeben. *D* ist hier ein Dreiweghahn, mittels dessen einerseits Gase leicht nach anderen Apparaten geleitet und andererseits auch die Absorptionsflüssigkeit zu dem Gasgemische geführt werden kann.

Zu den Versuchen soll nicht weniger als 1 l vongewöhnlichem Quell-, Fluss- oder Brunnenwasser, die bei 15° C. etwa 20—60 ccm Gase in 1 l enthalten, verwendet werden; bei Mineralwässern ist erst durch Versuche das für den Apparat geeignete Quantum festzustellen. Die mitgetheilten Untersuchungen zeigen, dass die Menge und Zusammensetzung der gefundenen Gase in Wässern aus verschiedener Tiefe und Formation, und Flusswasser oberhalb und unterhalb der Stadt sehr verschieden sind.

Literatur.

Petroleumleitungen in Amerika. Ueber den Transport von Petroleum in Rohrleitungen sind in letzter Zeit in englischen und amerikanischen Zeitschriften zahlreiche Mittheilungen erschienen. Unter anderem wird in dem Centralblatt der Bauverwaltung Folgendes mitgetheilt: In neuerer Zeit wird das Petroleum fast nur noch mit Hülfe grossartiger Rohrleitungen und Pumpmaschinen von den Gewinnungsstellen im Westen nach den Verkehrsmittelpunkten und Hafenplätzen im Osten der Vereinigten Staaten befördert. Die günstigen Ergebnisse, welche man mit diesem Fördersysteme erzielte, haben zu immer weiterer Ausdehnung desselben geführt und es zu einen besonderen neuen Zweig der Technik sich entwickeln lassen Von den Schwierigkeiten der zu lösenden Aufgaben und der Grösse des Erreichten möge die nachstehende kurze Mittheilung einen Begriff geben. Zwischen

[redacted]

den ölführenden Theilen von Pennsylvanien und den Städten New-York, Philadelphia, Baltimore, Buffalo, Cleveland, Pittsburgh u. a. ist ein Netz von Rohrleitungen hergestellt, dessen Hauptlinien Längen von 450 bis 560 km besitzen und durch Länderstrecken von sehr gebirgiger Beschaffenheit geführt sind. Die Leitungen stehen an manchen Stellen in Folge der grossen zu überwindenden Höhenunterschiede unter einem Druck von 70 Atmosphären. Die Pumpstationen liegen im Allgemeinen in einem Abstande von 45 bis 50 km. Auf der Leitung nach Cleveland steigen jedoch die Entfernungen bis auf 160, ja in einem Falle sogar bis auf 183 km. Die Pumpmaschinen sind auf den Hauptlinien paarweise angeordnet; jedes Paar derselben kann 450 bis 500 H.P. leisten. Die grosse Mehrzahl dieser Maschinen ist von einer einzigen Firma, Henry Worthington, gebaut worden, deren Vertreter in London vor kurzem auch mit der Lieferung der Dampfpumpen für die geplante Wasserleitung Suakim-Berber betraut worden sind. Durch die beschriebenen Leitungen werden täglich etwa 30000 Fass Petroleum nach dem Osten befördert, und zwar pünktlicher und billiger als es früher bei Benutzung des Wasserweges oder der Eisenbahn möglich war.

Caspari, Prof. Einfluss der industriellen Thätigkeit auf die Beschaffenheit des Flusswassers. Der Verf. erörtert in einer Reihe von Artikeln in »Chemisch technische Mittheilungen der neuesten Zeit« von Dr. L. Elsner und W. Knapp, Bd. 6 S. 126, die Schädlichkeit verschiedener Fabrikabgänge, welche den Flüssen überantwortet zu werden pflegen, auf die Beschaffenheit des Wassers und kommt im V. Abschnitt auch auf die Abwässer bei der Verarbeitung des Ammoniakwassers in Leuchtgasfabriken zu sprechen. Nach Hinweis und auszüglicher Mittheilung der über diese Frage vorliegenden Literatur wird folgender Fall angeführt, der sich auf eine Gasanstalt in Sachsen bezieht:

Bei Gelegenheit der Concessionsertheilung zur Errichtung einer Anlage behufs Verarbeitung der Gaswässer auf schwefelsaures Ammoniak im dritten Inspectionsbezirk hatte eine grosse Anzahl Adjacenten gegen das Project sehr lebhaften Einspruch erhoben und denselben zum Theil damit motivirt, dass durch das Ablassen der Kochwässer in den Fluss eine schwere Schädigung hervorgerufen werde. Da anfangs auch der aufsichtsführende Medicinalbeamte Bedenken gegen das Ablassen hegte, so wurden der chemische Sachverständige der Amtshauptmannschaft sowohl, als auch der Vertreter der Interessen der Gasfabrik und der chemische Beirath der Fabrikeninspection gleichzeitig mit der Untersuchung der Rückstandswässer beauftragt. Die von einander ganz unabhängig ausgeführten Analysen ergaben folgendes Resultat:

Die Lage enthielt nach Austreibung des gesammten Ammoniakgehaltes pro Liter:

Chlorcalcium	32,0 g
Schwefelsauren Kalk	1,0 »
Kaustischen Kalk	0,6 »
Rhodancalcium	2,0 »
Summa	35,0 g

anorganische Substanzen und ca. 10 g Theersubstanzen neben wechselnden Mengen (1,5 bis 2 g) Carbolsäure.

Ein geringer Rückhalt von Ammoniak, dessen möglichst vollkommene Austreibung im Interesse der Fabrik liegen muss, und der sich im Maximum auf 0,1 % belief, konnte nicht in Betracht gezogen werden. Bei längerem Stehen dunkeln die braunen Abwässer stark nach und überziehen sich mit einer Haut von kohlensaurem Kalk und oxydirten Theerbestandtheilen.

Für die Frage, welches der gebräuchlichen Verfahren behufs Entfernung der Abwässer zu empfehlen sei, ob man dieselben in den Fluss bzw. den Schleussen laufen oder versickern, oder verdampfen lassen soll, wird im Auge zu behalten sein, dass bis auf den für die Abwässer aus Zwickauer Steinkohlen specifisch hohen Chlorcalciumgehalt die übrigen Verbindungen und namentlich auch Rhodancalcium in allen dergleichen Wässern enthalten sind.

Man konnte im Zweifel sein, ob das Rhodancalcium ein gefährlicher Stoff sei, weil Untersuchungen nach dieser Richtung hin nicht genügend angestellt sind. Ein italienischer Arzt Bellini publicirte eine Reihe von Versuchen, die er über die Giftigkeit der Rhodanverbindungen angestellt hat. Er hat an Kaninchen die Rhodanverbindungen des Eisens, Kaliums, Natriums und Bariums, nicht aber die des Calciums und Magnesiums als giftig erkannt. Ferner sei des Umstandes Erwähnung gethan, dass J. Munk den Gehalt an Rhodannatrium im menschlichen Speichel und im menschlichen Harn als constant zu 0,014 %, d. i. im Liter 0,14 g, angibt und dass er selbst, um die Zeit zu bestimmen, welche die leicht löslichen Rhodanverbindungen brauchen, um in den Harn überzugehen, eine Dosis von 1,5 g Rhodanammonium innerlich genommen hat!

Die theerigen Bestandtheile und der Gehalt an Carbolsäure waren in zweiter Linie zu beachten. Die Sachverständigen sprachen einstimmig ihre Ansicht dahin aus, dass die Carbolsäure (carbolsauren Kalk) haltigen Abwässer auf den Schleuseninhalt mehr eine desinficirende als schädliche

Wirkung äussern würden. Die betreffende Schleusse mündete ausserhalb der Stadt an einer Stelle in den Fluss, an welcher derselbe nach Messungen verpflichteter Ingenieure 5 bis 8 cbm Wasser per Secunde führte Man beschloss daher die Abfallwässer, nach vollständiger Austreibung des Ammoniaks, durch Absitzenlassen in Klärbassins so viel als möglich zu klären und in einem schwachen continuirlichen Strome der Schleuse und somit dem Flusse zu übergeben. In Anbetracht der geringen Menge zu entfernender Wässer (2½ cbm per Tag) musste eine sehr starke Verdünnung eintreten. Jedenfalls war diese Art der Beseitigung für die vorliegenden Verhältnisse eine zweckmässigere als die Abführung in Senklöcher, woselbst durch Versickern eine Inficirung der Grundwässer unausbleiblich ist. Es können Fälle eintreten, in denen das Ablassen der Kochlaugen in ein fliessendes Wasser nicht rathsam sein wird, z. B. dann, wenn nur sehr kleine Flussläufe zur Verfügung stehen, es bliebe dann immer noch übrig, die Wässer zu verdampfen; jedoch müsste für eine sehr vollständige Verbrennung der flüchtigen Producte gesorgt werden. Da die qualitative Beschaffenheit der Abwässer aus Ammoniakfabriken je nach der Art der verwendeten Kohlen verschieden sein kann, so ist für jeden einzelnen Fall durch die Analyse festzustellen, wie die Abgänge zu beseitigen sind; zu erwarten ist, dass man in der grösseren Anzahl von Fällen gezwungen sein wird, die Kochlaugen nach vorheriger Klärung und womöglich in starker Verdünnung nach und nach in einen Fluss zu lassen; es ist dann stets das besondere Augenmerk darauf zu richten, dass Ammoniak und Schwefelammonium so viel als möglich fehlen, welche nach den angestellten Versuchen das Absterben der Fische in erster Linie verursachen.

Der in den Klärbassins zurückbleibende Schlamm ist in dichten Gruben aufzubewahren und kann nach dem Trocknen, mit anderem Schutt vermischt, abgefahren werden.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

7. Mai 1885.

IV. P. 2367. Benzinkerze mit elektrischer Anzündevorrichtung. K. Pollak in Sanok in Galizien; Vertreter: J. Brandt und G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78.

XLVI. K. 3884. Motor für Kohlenoxydgas. Gesellschaft Knab & Co. in Luxemburg; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110.

11. Mai 1885.

XII. P. 2249. Verfahren zur Reinigung von Jauche. Professor Dr. Fr. Petrie in Berlin, Köpnickerstr. 22a.

XXI. L. 3055. Ausschalter für Glühlampen. Leipziger Maschinen- und Dampfkessel-Armaturen-Fabrik Schumann & Köppe in Leipzig.

XLII. O. 648. Wassermesser. H. Oeser in Dresden, Grunaerstr. 35 I.

LXXXV. R. 3120. Wasserpfosten mit Strassenbrunnen. C. Reuther, in Firma Bopp & Reuther in Mannheim.

— R. 3126. Elastische Doppelmuffe (zur Verbindung des Closettrichters mit der Wasserleitung). A. Riemann in Berlin, Neuenburgerstr. 23.

Patentertheilungen.

X. No. 31906. Neuerung an Cokeöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung. H. Herberz in Langendreer. Vom 5. Juli 1884 ab. H. 4458.

Klasse:

XII. No. 31911. Röhrenförmiges Gas- und Dampffilter. Dr. K. Möller in Kupferhammer bei Brackwede. Vom 2. October 1884 ab. M. 3413.

— No. 31915. Drehbares Trommelfilter mit Reinigungsvorrichtung. C. Rabitz in Hamburg. Vom 18. December 1884 ab. R. 2957.

XXVI. No. 31905. Wasserberieselung für Scrubber. W. Walker in London Highgate, Grafsch Middlesex, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 18. Juni 1884 ab. W. 3100.

LXXX. No. 31924. Einrichtung zur Beheizung von Oefen im continuirlichen Betrieb mit Gas und ohne dass die Flamme mit der Waare in Berührung kommt, durch Heizständer. A. Augustin, Commissionsrath in Lauban. Vom 19. September 1884 ab. A. 1115.

LXXXV. No. 31861. Wasserpfosten. (Hydrant.) A. & E. Raffour in Besançon, Frankreich; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW. Königgrätzerstr. 101. Vom 6. December 1884 ab. R. 2942.

— No. 31864. Verfahren zur Reinigung von Abwässern. M. Nahnsen in Schönebeck a. d. Elbe. Vom 24. Mai 1884 ab. N. 1027.

— No. 31894. Ventil für Wasserpfosten. F. Sattler in Königshütte O. S. Vom 7. December 1884 ab. S. 2601.

Klasse:
— No. 31902. Selbstschliessendes Ventil mit bemessenem Spülraum. J. Kretschmann, Regierungsbauführer in Berlin O., Am Ostbahnhof 5 I. Vom 7. Mai 1884 ab. K. 3491.
LXXXVII. No. 31914. Rohrzange mit verschiebbarer Backe. C. Clément in Berlin SW., Pionierstrasse 6. Vom 17. December 1884 ab. C. 1574.

Patenterlöschungen.

Klasse:
IV. No. 23068. Neuerungen an Sicherheitslampen.
XXVI. No. 15467. Neuerungen an Lampen.
— No. 26164. Wärmesammler für Lampen. (Zusatz zum Patente No. 15467.)
XLVI. No. 24088. Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Arnheim. (Wasserversorgung.) Am 16. Februar d. J. fand die feierliche Eröffnung der neuen Wasserleitung, welche nach den Plänen und unter Leitung des Ingenieurs Halbertsma während des Jahres 1884 ausgeführt wurde, statt. Ueber die Anlage und die Entwicklung der Wasserangelegenheit in Arnheim entnehmen wir den uns zugegangenen Mittheilungen Folgendes:

Am 8. October 1881 beschloss der Gemeinderath der Stadt Arnheim den Erlass einer Einladung an Unternehmer zur Einlieferung von Plänen und Bedingungen zur Uebernahme einer Concession zur Anlage und zum Betrieb einer Wasserleitung. Im Mai 1882 waren darauf drei Entwürfe eingelaufen:

1. Seitens der Herren C. P. Metelerkamp und F. A. R Schwiep, 2. seitens der Herren Th. A. van den Broek und G. W. van Barneveld Kooy Jr. Amsterdam, und 3. seitens der Deutschen Wasserwerksgesellschaft Frankfurt a. M. Nach längeren Verhandlungen zwischen den drei concurrirenden Offerten wurde im September 1882 die Verleihung einer Concession auf Grund der Vorlagen der Herren van den Broek und van Barneveld Kooy in Amsterdam gewählt. Die technischen Pläne dieser Offerte waren von Herrn Civilingenieur H. P. N. Halbertsma (Rotterdam) entworfen. Nach weiteren Unterhandlungen erfolgte im December 1882 die definitive Concessionsertheilung, die im März 1883 angetreten und mit Zustimmung der Behörde der Compagnie Générale des Conduites d'Eau in Lüttich übertragen wurde. Die definitiven Pläne wurden von Herrn Halbertsma weiter ausgearbeitet und am 17. November 1883 vom Gemeinderath sanctionnirt. Am 21. Februar 1884 wurde der Bau nach diesen Plänen begonnen. Unter der Bauleitung des projectirenden Ingenieurs, Herrn Halbertsma, schritten die Arbeiten schnell vorwärts und konnte das Wasserwerk nach Verlauf eines Jahres, am 16. Februar 1885 eröffnet werden.

Die Wassergewinnungsanlage ist sehr günstig gelegen und befindet sich in dem sog. Arnheimer oder Velpe Broek, einer grossen fruchtbaren Ebene, die unterhalb Erdschichten fetten Flussthons, mächtige Schichten reinen Sand und Kiesel enthält, wodurch das Wasser, das sich auf den Hügeln der »Veluwe« sammelt, unterirdisch nach dem Rhein hin und sogar weiter unter das Flussbett nach der »Betuwe« hin sich bewegt. Diese unterirdischen Wasserströme bestehen aus krystallklarem und wohlschmeckendem Trinkwasser, so dass bei geeigneter Fassung jede Filtration überflüssig ist.

Das Wasser wird in 4 Brunnen von 15 bis 20 m Tiefe und 1,63 m innerem Durchmesser gesammelt, deren Boden, sowie der untere Theil der Wände aus durchlässigem Mauerwerk bestehen, während der obere Theil der Wände, wo die Brunnen in den Thonschichten liegen, ganz aus gusseisernen Ringen besteht, die untereinander wasserdicht verbunden sind. Zum Schutze gegen Ueberströmung liegen die Brunnenmündungen über dem höchsten Wasserstande im Winter und sind ringsum von Erdhügeln umgeben. Oben sind sie mit eisernen Deckeln abgeschlossen. Aus diesen Brunnen wird das Wasser in einen grösseren centralen oder Saugbrunnen, hinter dem Maschinengebäude, durch Heberröhren geleitet. Dieser Brunnen gibt selbst kein Wasser, und der Boden desselben ist mittels Beton wasserdicht abgeschlossen. Die Wände bestehen aus gusseisernen Ringen von 3 m Durchmesser untereinander wasserdicht verbunden; auch dieser Brunnen ist oben mit eisernen Platten abgedeckt. Von hier aus wird das Wasser durch die Pumpen aufgepumpt und zur Stadt und zu dem Hochreservoir getrieben.

Die Gebäude für die Maschinen befinden sich unmittelbar hinter dem Flussdeich, in der Nähe des Malburgschen Veers. Der Boden ist ringsum zur Höhe des Deichkopfes angehöht.

Die Kessel sind sog. Lancashire- oder Cornwallkessel, jeder von 50 qm Heizfläche. Für einen dritten Kessel ist Raum gelassen.

Zwischen dem Kesselhause und dem Maschinenhause befindet sich unterhalb der Strasse ein Lagerraum für Kohlen, der nach oben Oeffnungen besitzt, so dass die Kohle von dem Wagen auf die

Strasse gestürzt und durch Lücken in den Keller geschaufelt werden können.

Das Maschinenhaus liegt mit seiner Sohle ca. 4 m unter Terrain.

Die Maschinenanlage besteht aus zwei Compound-Maschinen, von denen jede im Stande ist, den Wasserbedarf zu heben; die eine derselbe dient als Reserve.

Es sind horizontale Compound-Maschinen, mit einem Schwungrade zwischen den 2 Cylindern; die Pumpen sind Plungerpumpen, und werden direct von der Kolbenstange aus getrieben. Beide Maschinen pumpen das Wasser in einen gemeinschaftlichen Druckwindkessel, von wo es durch 2 Hauptrohrleitungen von 30 cm Durchmesser der Stadt und dem Hochreservoir zuströmt, das als Gegenreservoir dient.

Im Rohrnetze sind 400 Hydranten (System Halbertsma) angebracht.

Durch den Concessionär, die »Compagnie Générale des Conduites d'Eau in Lüttich« wurden die Röhren gegossen und dieselben verlegt. Auch die meisten anderen gusseisernen Theile für das Wasserwerk, nebst den Hydranten, sind Fabrikate des Concessionärs.

Das Hochreservoir unweit Moskowa ist ganz von hartgebrannten holländischen Ziegeln in Portlandcement ausgeführt. Es bildet einen kreisförmigen Keller im Berge, worin das Wasser bis 4 m emporsteigen kann. Beim inneren Durchmesser von 22 m kann es 1500 cbm Wasser enthalten. Die Wände sind 1 m dick. Das Ganze ist überwölbt und mit Erde bedeckt.

Sobald ein im Project vorgesehener fünfter Brunnen fertig gestellt sein wird, kann das Wasserwerk durchschnittlich pro Stunde 180 cbm oder Tag 1400 cbm Wasser liefern, was einem Consum von ungefähr 100 l pro Tag und Einwohner entspricht.

Das Werk ist jedoch noch weiterer Ausdehnung fähig und kann bis auf das Doppelte und sogar das Dreifache des Wasserquantums gebracht werden.

Hohenlimburg. (Wasserversorgung.) Ueber das von Herrn L. Disselhoff aufgestellte Project für die Wasserversorgung der Stadt berichtet derselbe in dem Ingenieurvereine an der Lenne. Unter Vorlage der Pläne beschreibt der Vortragende die Anlage zur Gewinnung des Wassers, welche aus dem Mördenerthale, einem Seitenthale des bei Hohenlimburg in die Lenne mündenden Nahmerbaches, in einer solchen Höhe ausgeführt wird, dass das Wasser mit natürlichem Gefälle zur Stadt fliesst. Diese Anlagen beruhen darauf, dass das in den oberen zerknickten und daher wasserführenden Schichtenkopfe des Lenneschiefers unter der Thalsohle befindliche Wasser durch eine Sammelgalerie aufgeschlossen wird, wobei durch unterirdische Fangdämme eine Aufstauung im Gebirge und eine Aufspeicherung des in der nassen Jahreszeit überschüssigen Wassers für die trockene Zeit stattfindet. Da das Versorgungsgebiet eine Länge von etwa 5 km hat, so hat Herr Disselhoff an jedes Ende des langgestreckten Rohrnetzes einen Hochbehälter projectirt. Der zunächst bei der Stadt in der Nähe des Schlossberges gelegene, wird mit einem Aussichtsthurm versehen, von welchem die durch ihre landschaftliche Schönheit bekannte Umgegend der Stadt sich besonders gut darstellen wird. Die Gesammtanlage ist auf etwa M. 140000 veranschlagt.

Köln. (Wasserrohrbruch.) Am 14. April vormittags 10 Uhr brach das 27 zöllige Hauptrohr der städtischen Wasserleitung, welches von der Pumpstation zu Bayenthal nach der Stadt führt in der verlängerten Silvanstrasse an der Stelle wo dasselbe durch den alten Festungsgraben führt. Den angestrengten Bemühungen der Verwaltung gelang es, die durch den Unfall auf 36 Stunden unterbrochene Wasserversorgung der Stadt bis zum 15. abends 9 Uhr wieder herzustellen. An der fraglichen Strecke war das neue, nach der neuen Pumpstation in St. Severin führende Hauptrohr bereits gelegt, so dass dasselbe nur beiderseits mit dem alten Hauptrohr verbunden zu werden brauchte.

Krakau. (Gasanstalt.) Wie wir vernehmen, beschloss der Stadtrath zum Zweck der Erbauung einer städtischen Gasanstalt eine Anleihe von einer halben Million aufzunehmen.

Mühlhausen i. Th. (Gasanstalt.) Zu dem neuen 1300 cbm fassenden Gasbehälter soll ein zweiter mit 1500 cbm Inhalt gebaut werden. Die Stadtverordneten haben dafür eine Summe von M. 59000 bewilligt.

München. (Kosten der elektrischen Beleuchtung.) Soweit sich bis jetzt übersehen lässt, werden die jährlichen Kosten der elektrischen Beleuchtung in den beiden hiesigen Hoftheatern sich auf ungefähr M. 50000 bis 54000 belaufen und zwar setzt sich diese Summe etwa wie folgt zusammen: Betrieb der Kessel und Maschinen-Personal M. 25000, für neue Lampen M. 8000, für Ergänzungstheile der Maschinen M. 5000, dazu die jährliche Abzahlung an die Edisongesellschaft M. 16000. — Wie wir erfahren haben die Kosten der Gasbeleuchtung einige dreissig tausend Mark betragen.

Neapel. (Neue Wasserleitung.) In Gegenwart des Königspaares, des diplomatischen Corps, des hohen Klerus, der Behörden und einer zahlreichen Volksmenge hat am 10. Mai die Einweihung der neuen Wasserleitung stattgefunden. Die Leitung soll täglich 100000 cbm Wasser liefern.

Oedenburg. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) In dem mit 1. März 1885 abschliessenden Geschäftsjahr wurden 283 öffentliche und 4467 Privatflammen gespeist. Die Gasabgabe an die öffentliche Beleuchtung betrug 95351 cbm, an die Privatbeleuchtung 232615 cbm.

Die Summe des verkauften Gases betrug 327966 cbm, der Selbstverbrauch 4504 cbm, der Verlust 44495 cbm, somit eine Gesammtabgabe von 376965 cbm.

Der finanzielle Stand des Unternehmens geht aus folgender Uebersicht hervor:

Gewinn- und Verlust-Conto pro 1. März 1885.

Soll.

Für Verluste:		Oesterr. Wahrg.
An Betriebsarbeiterlohn-Conto	fl.	3159,32
Laternenwärterlohn-Conto	»	1703,70
» Retortenfeuerungs-Conto	»	3907,30
» Beleuchtungsutensilien- und Unkosten-Conto	»	295,80
» Salair-Conto	»	3390,00
» Betriebsutensilien- und Unkosten-Conto	»	778,93
» Oefenunterhaltungs-Conto	»	353,17
» Reparatur-Conto	»	791,46
» Gaskohlen-Conto	»	18440,93
» Generalunkosten-Conto	»	6994,67
» Dampfmaschinenbetriebs-Conto	»	43,55
» Zinsen-Conto	»	378,29
» Gewinn per Saldo	»	23996,16
	fl.	64242,29

Haben.

Für Gewinne:		
Per Conto der Gasmesser	fl.	684,58
» Theer-Conto	»	2130,07
» Gas-Conto	»	50321,28
» Coke-Conto	»	10330,40
Magazins- und Werkstatts-Conto	»	775,96
	fl.	64242,29

Bilanz-Conto pro 1. März 1885.

Activa.

		Oesterr. Währg.
An Kassen-Conto	fl.	1595,65
» Conto der Privateinrichtungen	»	1286,25
» Theer-Conto	»	1318,40
An Coke-Conto	fl.	3274,80
» Gaskohlen-Conto	»	1149,84
» Oefenunterhaltungs-Conto	»	232,53
» Gas-Conto	»	64,80
» Gasconsumenten-Conto	»	5350,30
» Magazins- und Werkstatts-Conto	»	3446,00
» Obligations-Conto	»	88981,12
» Oedenburger Sparkasse	»	10279,28
» Bau-Conto	»	134933,00
	fl.	251911,97

Passiva.

Per Actiencapital für 600 Actien à 200 fl.	fl.	120000,00
» Conto des Reservefonds	»	32473,71
» Actienkapital-Amortisations-Conto	»	48750,79
» Conto des Pensionsfonds	»	19973,56
» Conto pro Diversi	»	710,70
» Gewinn- und Verlust-Conto: Für den Gewinnvortrag vom Jahre 1883/84. fl. 6007,05; Für den Gewinn vom Geschäftsjahr 1884/85 » 23996,16	»	30003,21
	fl.	251911,97

Wien. Dem Geschäftsbericht der Wiener Gasindustriegesellschaft für 1884 entnehmen wir Folgendes:

Der Geschäftsgang im abgelaufenen Betriebsjahre wird als befriedigend bezeichnet. Die percentuale Zunahme übersteigt nicht unbedeutend den Durchschnitt der früheren Jahre und steht die absolute Höhe seit Beginn des Geschäftes unerreicht da.

Die Gasproduction der acht Gasanstalten: Kronstadt, Brünn, Zwittau, Fiume, Graz, Gaudenzdorf, Pressburg und Temesvár bezifferte sich im Jahre 1873 auf 9061292 cbm. Sie stieg im Jahre

1874 auf	9198694 cbm	od.	um	1,52%	des	Vorjahres
1875 »	9381052	»	»	1,95%	»	»
1876 »	9469337	»	»	0,94%	»	»
1877 »	9642997	»	»	1,80%	»	»
1878 »	9984031	»	»	3,54%	»	»
1879 »	10074968	»	»	0,91%	»	»
1880 »	10744830	»	»	6,65%	»	»
1881 »	10876707	»	»	1,28%	»	»
1882 »	11081375	»	»	1,88%	»	»
1883 »	11663989	»	»	5,26%	»	»

Vom Jahre 1873 bis zum Jahre 1883, also in 10 Jahren, hat sich daher der Gasverbrauch von 9061292 cbm auf 11663989 cbm, also um 2602697 cbm oder 27,50% gehoben, was eine durchschnittliche Zunahme von 260270 cbm oder 2,75% per Jahr ergibt.

Stellt man diesem durchschnittlichen Wachsthume der Periode 1873 — 1883 das Wachsthum des Jahres 1884 im Vergleiche zum Vorjahre gegenüber, so findet man die Gesammtgasproduction aller Anstalten pro 1884 mit 12357968 cbm, pro 1883 mit 11663989 cbm, daher eine Zunahme von 693979 cbm oder 5,95 %, welche die durchschnittliche jährliche Zunahme der letzten 10 Jahre um 166 % und jene des Vorjahres um 19 % übersteigt.

Verkauft wurden im Jahre 1884 11306791 cbm, im Jahre 1883 10705435 cbm, die verkaufte Gasmenge ist daher um 601356 cbm oder um 5,62 % gegen 5,26 % im Vorjahre gestiegen.

Die Flammenzahl betrug Ende des Betriebsjahres 1884 115474 Flammen, zu Anfang desselben 111822 Flammen, wonach sich eine Zunahme von 3652 Flammen oder 3,27 % gegen 3,99 % im Vorjahre ergibt.

Da die verkaufte Gasmenge um 5,62 % und die Flammenzahl nur um 3,27 % zugenommen hat, so erhellt hieraus der grössere Verbrauch der vorhandenen einzelnen Gasflammen; ein erfreuliches Zeichen, dass sich das Lichtbedürfniss im Allgemeinen erhöht hat.

Aehnliches konnte auch bereits im Jahre 1883 beobachtet werden, da der Durchschnittsverbrauch des Jahres 1882 pro Flamme und Jahr 94,49 cbm betrug, während derselbe 1883 auf 95,74 cbm, also um 1,25 cbm gestiegen war. Im Jahre 1884 hat sich dieser Durchschnittsverbrauch pro Flamme noch weiter auf 97,92 cbm, also abermals um 2,18 cbm vermehrt.

Da im abgelaufenen Jahre keinerlei Preisreductionen vertragsmässig eintraten, so kommt der der Zunahme des Gasverbrauches entsprechende Mehrgewinn dem gesellschaftlichen Erträgnisse ungeschmälert zu Statten. Desgleichen haben die durchschnittlich um 2 kr. ermässigten Kohlenpreise, sowie die mässig gebesserten Verkaufspreise des Theers den Gewinn günstig beeinflusst, wogegen die um ca. fl. 5 per Metercentner gesunkenen Preise der Ammoniaksalze den Ertrag dieses Nebenproductes ansehnlich schmälerten.

Der durch die Temperaturverhältnisse der milden Winter von 1881 bis 1883 veranlasste Fall der Cokepreise ist endlich zum Stillstand gekommen, so dass die durchschnittliche Verwerthung dieses wichtigsten Nebenproductes 1884 nicht ungünstiger ausgefallen ist als 1883.

Die Vorräthe betrugen am Schlusse des Jahres 1884:

7500 m-Ctr. Coke und 4500 m-Ctr. Theer gegenüber
16000 » » » 2250 » »

zu Anfang jenes Jahres, haben also bei der Coke um ca. 8500 m-Ctr. abgenommen, dagegen beim Theer um ca. 2250 m-Ctr. zugenommen. Für das laufende Jahr werden die gegenwärtigen Cokepreise mindestens aufrecht erhalten werden können, während sich der Preis des Theeres ungünstiger stellen dürfte. Für Ammoniakpräparate scheint das Preisminimum erreicht und sind begründete Aussichten für eine günstige Verwerthung vorhanden.

Den üblichen Tabellen des Originalberichtes, aus denen über die Betriebsverhältnisse und Betriebsresultate das Erforderliche zu entnehmen ist, ist in diesem Jahre noch eine weitere Tabelle bezüglich der von den Gasanstalten mit Betriebskraft versorgten Gasmotoren angefügt. Der Gasverbrauch zum Zwecke der Krafterzeugung mittels Gaskraftmaschinen ist allmählich ein wichtiger Factor des Geschäftes geworden und widmet die Gesellschaft deren Förderung die unausgesetzte Aufmerksamkeit. Das Kleingewerbe bedarf einer bequemen und gefahrlosen Betriebskraft und wird ausgiebige Anwendung davon machen, sobald die Anschaffung und Erwerbung von Gasmotoren erleichtert und kein allzuhoher Gaspreis hierfür berechnet wird. Die Gesellschaft hat daher die Einrichtung getroffen, dass sie bis zu einer Grösse von 4 H. P. solche Motoren auf eigene Kosten beschafft und den Interessenten gegen Abzahlung in 60 monatlichen Raten überlässt.

Zu Anfang des Jahres 1884 waren in den Rayons der Gasanstalten 79 Gasmotoren mit zusammen 212½ H. P. in Betrieb und verbrauchten dieselben 170431 cbm Gas pro 1883. Bis Ende 1884 ist deren Anzahl auf 109 mit zusammen 347 H. P. und einem Gasverbrauch von 304978 cbm pro 1884 gestiegen. Im Jahre 1884 sind also nicht weniger als 30 Motoren mit 134½ H. P. hinzugekommen und hat sich der Gasverbrauch der Motoren um 134547 cbm oder 79 % vermehrt. Der Gasverbrauch der Motoren im Jahre 1884 macht bereits hiernach 2,7 % des Gesammtgasverbrauches aus.

Ueber das Verhältniss der Gesellschaft zu der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft spricht sich der Bericht wie folgt aus:

Die Oesterreichische Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft, an welcher die Wiener Gasindustriegesellschaft mit 5788 ihrer Actien betheiligt ist, erzielte im Jahre 1884 einen Reingewinn von fl. 219269,51 und würde sonach die Auszahlung einer Dividende von über fl. 31 auf die 6400 emittirten Actien zulässig gewesen sein, ohne den sich auf fl. 10086407 belaufenden Vortrag aus dem Jahre 1883 in Anspruch zu nehmen. Die am 19. März 1884 abgehaltene ordentliche Generalversammlung dieser Gesellschaft hat jedoch die Auszahlung von nur fl. 29, d. i. einer Dividende von ca. 11 % pro Actie, gleich wie im

Vorjahre, beschlossen und den verbleibenden Rest von fl. 114 798,41 auf neue Rechnung vorgetragen.

Schon wiederholt ist in diesen Berichten über die seitens der Stadt Temesvar in Aussicht genommene elektrische Beleuchtung ausführlich gesprochen. Nach dem zwischen der Stadt Temesvar und der Anglo-Austria-Brush-Electrical-Company geschlossenen Vertrage sollte die elektrische Beleuchtung am 1. September 1883 beginnen. Da diese Gesellschaft, die seither ihre Firma in International Electric Company Limited umänderte, bis zu diesem Termine ihren Verpflichtungen nicht nachgekommen war, sah sich die Stadt Temesvar gezwungen, den Anfangstermin um ein Jahr, d. i. bis 1. September 1884, zu verschieben. Auch dieser letztere Termin wurde von der genannten elektrischen Gesellschaft nicht eingehalten, da dieselbe ihren Betrieb erst in der zweiten Hälfte October 1884 eröffnete und am 1. November die öffentliche Strassenbeleuchtung in Temesvar definitiv übernahm.

Seit diesem Tage wird die öffentliche Beleuchtung in Temesvar nicht mehr durch die Temesvarer Gasanstalt besorgt und ist das Vertragsverhältniss zwischen der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft und der Stadt Temesvar mit dem 1. November 1884 erloschen.

Allein auch zu diesem verspäteten Zeitpunkte hat die elektrische Gesellschaft ihre vertragsmässigen Verpflichtungen nur zum Theile erfüllt, indem sie im October 1884 erklärte, mit der derzeitigen elektrischen Anlage eine Durchführung der Privatbeleuchtung nicht leisten zu können; sie behielt sich jedoch vor, den geeigneten Zeitpunkt dafür später bekannt zu geben.

In Folge dieser Erklärung, sowie eines von Sachverständigen erstatteten Gutachtens über die gegenwärtige elektrische Anlage, welche mit hochgespannten Strömen in oberirdisch geführten Drahtleitungen arbeitet, sah sich die Stadt Temesvar veranlasst, ein den früheren Vertrag abänderndes Uebereinkommen mit der International Electric Company Limited zu treffen, dessen Hauptbestimmungen dahin gehen, dass sich die Stadt freie Hand wahrt, das Vertragsverhältniss mit der International Electric Company Limited aufzulösen und dieselbe der ihr ertheilten Concessionsrechte verlustig zu erklären, wenn die elektrische Beleuchtung qualitativ oder quantitativ nicht den von der Stadt in diesem neuen Uebereinkommen aufgestellten, ziemlich weitgehenden Anforderungen entsprechen sollte. Vorläufig versorgt die Gasgesellschaft nach wie vor alle Privaten und wird bemüht bleiben, diesen Absatz durch entsprechendes Entgegenkommen auf Jahre hinaus sich zu sichern.

Das Publikum befindet sich gegenwärtig in voller Unklarheit darüber, wie es sein Lichtbedürfniss für die Zukunft decken soll, da derzeit weder die elektrische Gesellschaft noch die Oesterreichische Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft Verpflichtungen bezüglich der Privatbeleuchtung übernommen haben. Um diese Ungewissheit wenigstens für die nächsten Jahre zu beseitigen, ist eine Verhandlung zwischen der Stadtgemeinde und der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft im Zuge, welche bezweckt, dem Publikum die Sicherheit zu gewähren, dass es auf die Benutzung der Gasbeleuchtung auch ferner, und zwar für eine Reihe von Jahren, rechnen könne.

Hieraus erhellt, dass sich die Lage der Gasanstalt Temesvar in jüngster Zeit wieder günstiger gestaltet hat, als es in den letzten Jahren den Anschein hatte, so dass man dem weiteren Verlaufe mit Ruhe entgegensehen kann.

Das Contocorrent-Guthaben der Wiener Gasindustriegesellschaft bei der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft hat sich im Jahre 1884 von fl. 319 038,30 auf fl. 424 622,82, also um fl. 105 884 52 erhöht. Die Ursache dieser Erhöhung ist durch den Ankauf eines im Territorium der Gasanstalt Gaudenzdorf gelegenen Hauses um ca. fl. 40000, durch Rückzahlung einer Hypothekarschuld in Pressburg im Betrage von fl. 20000 und durch die Vergrösserungs- und Vollendungsbauten der Gasanstalt Gaudenzdorf, resp. Wienerberg, deren letzterer Betrieb am 13. October 1884 eröffnet worden ist, herbeigeführt.

Der Reservefond der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft betrug Ende 1883 fl. 320414,57. Durch die 5% Zinsen mit fl. 16020,73 und die Quote pro 1884 mit fl. 10 963,43, hat sich derselbe auf fl. 347 398,73, somit auf 20,68% des Actienkapitals von fl. 1 680000 erhöht.

Der Reservefond der Mährischen Gasbeleuchtungsgesellschaft (Brünn und Zwittau) belief sich Ende 1883 auf fl. 25 870,62 und erhöhte sich durch die Quote pro 1884 mit fl. 9021,35, am Ende des Jahres 1884 auf fl. 34 891,97.

Der eigene Reservefond der Wiener Gasindustriegesellschaft betrug Ende 1883 fl. 277 679,56. Durch die Zinsen pro 1884 mit fl. 13 883,98 und die Quote pro 1884 mit fl. 13 314,29 ist derselbe auf fl. 304 877,83 angewachsen.

Der Amortisationsfond für die Gaswerke in Graz, Kronstadt und Fiume betrug Ende 1883 fl. 197 303,83; derselbe stellt sich Ende 1884 auf fl. 231 605.

Alle diese Beträge können gewissermaassen als gemeinsame Reserven der Gesammtunternehmung angesehen werden. Ein Gleiches gilt von den Ge-

winnvorträgen, welche sich auf fl. 171131,14 bei der Wiener Gasindustriegesellschaft, auf fl. 114798,41 bei der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft und auf fl. 1421,14 bei der Mährischen Gasbeleuchtungsgesellschaft belaufen.

Die Gesammtsumme dieser Fonds und Vorträge beläuft sich auf fl. 1206124,22.

Der Reingewinn des Betriebsjahres 1884 stellt sich in Summa auf fl. 584388,29. Hiervon beträgt der Vortrag aus dem Jahre 1883 fl. 93102,56.

Das Nettoerträgniss des Geschäftsjahres gibt daher den Betrag von fl. 491285,73.

Der Reingewinn des Jahres 1883 betrug fl. 451124,46.

Der Mehrgewinn beziffert sich pro 1884 daher auf fl. 40161,27.

Der Reingewinn von fl. 584388,29 soll wie folgt zur Vertheilung gelangen:

1. Statutenmässige 5 proc. Quote für den Reservefond von obigen fl. 491285,73, nach Abzug von 5% Actienzinsen per fl. 225000, also von fl. 266285,73 fl. 13314,29.

2. Statutenmässige 15 proc. Tantième von diesen fl. 266285,73 fl. 39942,86 fl. 53257,15, verbleiben fl. 531131,14.

3. 8 proc. Dividende auf 50000 Actien à fl. 90 ö. W. mit fl. 7,20 fl. 360000.

4. Vortrag pro 1885 fl. 171131,14.

Bereits in der Generalversammlung des Jahres 1879 wurde die Aufmerksamkeit auf die elektrische Beleuchtung und die Ansicht ausgesprochen, dass die Concurrenz derselben gegen die Gasbeleuchtung nicht sehr besorgnisserregend erscheine.

Seit jener Zeit hat sich die Elektrotechnik wesentlich vervollkommnet, ohne jedoch auf die Entwicklung der Gasanstalten besonders nachtheiligen Einfluss zu üben. Im Gegentheile darf die bereits ausgesprochene Ansicht neuerdings bekräftigt werden, dass die vorhandenen in Benutzung befindlichen elektrischen Installationen fördernd auf den Gasverbrauch gewirkt haben, weil sich durch die elektrischen Anlagen das Lichtbedürfniss im Allgemeinen gesteigert hat und dieser Umstand den Gasanstalten zu Statten gekommen ist.

Auch in den von der Gesellschaft beleuchteten Städten fehlt es an elektrischen Anlagen nicht. In Brünn und Zwittau sind mehrere Fabriken, in Brünn auch das Stadttheater elektrisch beleuchtet, desgleichen eine Mühle in Pressburg. In Temesvar wird, wie oben berichtet, seit November 1884 die ganze Strassenbeleuchtung mittels Elektricität besorgt. Ein Rückgang des Gasverbrauches ist jedoch nirgends zu beklage[n], mit natürlicher Ausnahme der gänzlich aufg[e]lassenen städtischen Beleuchtung in Temesva[r], im Gegentheile, wenn in früheren Jahren die Z[u]nahme des Gasverbrauches kaum 2% betrug, i[st] dieselbe pro 1883 auf 5,26% und pro 1884 a[uf] 5,95% gestiegen. Beide Beleuchtungsarten en[t]wickeln sich ruhig neben einander und das Lich[t]bedürfniss ist gross genug, dass beide und nebe[n] ihnen noch Oel-, Petroleum- und Kerzenbeleuc[h]tung ihr Feld zu behaupten vermögen.

Die Betheiligung der Gesellschaft bei d[er] Commanditgesellschaft für angewandte Elektricitä[t] Brückner, Ross & Consorten, ist aufrec[ht] erhalten. Die Geschäftseinlage bei derselben b[e]trug Ende 1884 fl. 40000. Das Geschäftserträgni[ss] dieser Unternehmung war bisher nur ein gering[es], da bedeutende Abschreibungen bei den Paten[t]kosten vorgenommen wurden, die Vorauslagen fü[r] zahlreiche Projecte nicht gescheut werden durfte[n] und da sich schliesslich der Geschäftsumschla[g] in noch engen Grenzen bewegt. Indem es jedoc[h] im Interesse der Gesellschaft liegt, sich gut info[r]mirt zu halten und mit allen Vorgängen auf de[m] Gebiete der elektrischen Beleuchtung bekannt z[u] bleiben, was in erster Linie der Zweck der B[e]theiligung gewesen ist, so scheint es für gerech[t]fertigt, diese Betheiligung zunächst nicht aufzu[]geben.

Statistische Daten über die Gasanstalten.

I. Kronstadt.

Gasproduction 1884:		168475 cbm
» 1883:		164098 »
Mithin Zunahme		4377 cbm oder 2⅔%
Flammenzahl Ende	1884:	2282 Fl.
» »	1883:	2235 »
Zunahme		47 Fl

Auch in dem verkauften Gase ist eine Z[u]nahme, und zwar um 2373 cbm zu verzeichne[n], welche mit Ausnahme der städtischen Gebäud[e] und des Theaters sich auf die sämmtlichen b[ei] dieser Anstalt vorhandenen Categorien der B[e]leuchtungsstatistik vertheilen; die Differenz vo[n] 2004 cbm ist hauptsächlich erhöhter Selbstver[]brauch und eine geringfügige Erhöhung des Ga[s]verlustes.

Obwohl der allgemeine Geschäftsgang seit dem Herbste in Folge der minderen Fruchtpreise woh[l] wieder etwas stagnirt, so ist für das laufend[e] Jahr doch wieder Hoffnung vorhanden, dass durc[h] eine schon jetzt sichere Vermehrung der Flamme[n] auch eine entsprechende Erhöhung des Gasconsum[s] eintreten wird.

Die Gasproduction von 1874 betrug 156258 cbm
» » » 1884 » 168475 »

Die Zunahme in diesen 10 Jahren beträgt somit 12217 cbm = 7,82% oder 0,78% per Jahr.

II. Brünn.

Gasproduction 1884:	3165340 cbm	
» 1883:	2982741 »	
Mithin Zunahme	182599 cbm	oder 6,12%.
Flammenzahl Ende 1884:	31941 Fl.	
» » 1883:	30730 »	
Zunahme	1211 Fl.	

Die Zahl der öffentlichen Flammen ist um 18, jene der privaten um 1193 gestiegen. Bei dem verkauften Gase beträgt die Zunahme 184343 cbm, also noch um 1744 cbm mehr, als diejenige bei der Gasproduction; es ist dies die Folge der durch die — vor einigen Jahren begonnenen und nunmehr beendeten Revision des Hauptrohrnetzes herbeigeführte — Einschränkung des Gasverlustes, welcher in diesem Betriebsjahre kaum 4%, dagegen vor Beginn der Revision 12,8% betragen hat.

Ein Vergleich der Consumstatistik mit der vorjährigen ergibt eine Steigerung in allen Categorien mit Ausnahme in der Zuckerindustrie, welch letztere um 11909 cbm abgenommen und in Folge eines Fallimentes gegen Ende des Jahres fast gänzlich aufhörte. Die öffentliche Beleuchtung, die städtischen und die ärarischen Gebäude stiegen im Consum um 37891 cbm, die Privaten um 56334 cbm, die Bahnhöfe um 9521 cbm und die Fabriken um 80597 cbm; den grössten Aufschwung haben jedoch hierbei die Gaskraftmaschinen genommen, von welchen jetzt 15 mit zusammen 73 H. P. gegen 10 mit zusammen 41 H. P. im Vorjahre aufgestellt sind und ein Plus aufweisen von 40539 cbm; es ist gegründete Aussicht vorhanden, dass auch ferner noch mehrere dieser Maschinen zur Aufstellung kommen werden. Die Zunahme bei der Wolleindustrie von 27325 cbm ist um so bemerkenswerther, als die grösste Kundschaft und ausserdem noch zwei nicht unbedeutende Fabriken zur elektrischen Beleuchtung übergegangen sind; ein ebenfalls erhebliches Plus, und zwar von 19182 cbm ist bei der Eisen- und Stahlindustrie zu verzeichnen.

Es ist noch zu erwähnen, dass auch bei dem Theater eine, obgleich nur geringe Zunahme im Gasconsum eingetreten ist; dieselbe rührt von dem, Ende dieses Jahres eröffneten czechischen Theater her, welches mit Gas versorgt wird, während das deutsche Theater bekanntlich elektrisch beleuchtet ist; es werden daher in der Folge auch hierbei wieder grössere Consumziffern zu verzeichnen sein.

Da im Laufe des vorigen Jahres fast mit allen grösseren Consumenten und Fabriken Abschlüsse in Betreff der Gasversorgung für 3, resp. 6 Jahre zu Stande gekommen sind, so dürfte von den bisherigen grossen Consumenten ein Uebergang auf elektrische Beleuchtung nur in vereinzelten Fällen vorkommen.

Der Bau-Conto ist um fl. 6199,65 gestiegen, welche Summe nur für neue Rohrleitungen und neue öffentliche Laternen verausgabt wurde.

Der Reservefond der Mährischen Gasbeleuchtungsgesellschaft — der nominellen Besitzerin der Gaswerke Brünn und Zwittau — beträgt Ende 1884 ö. W. fl. 34897,97.

Die Gasproduction von 1874 betrug 2413058 cbm
» » » 1884 » 3165340 »

Zunahme in diesen 10 Jahren 752282 cbm = 31,18% oder 3,12% per Jahr.

III. Zwittau.

Gasproduction 1884:	80421 cbm	
» 1883:	68611 »	
Mithin Zunahme	11810 cbm	oder 14,68%.
Flammenzahl Ende 1884:	809 Fl.	
» » 1883:	759 »	
Zunahme	50 Fl.	

Der erheblichen Steigerung in der Gasproduction entspricht die Zunahme im Gasverkauf, nämlich um 11715 cbm; hiervon kommen 613 cbm auf die öffentliche Beleuchtung und die öffentlichen Gebäude, 2903 cbm auf die Handwerker, Läden und Gewölbe, 1630 cbm auf den Bahnhof und 8221 cbm auf die Industriezweige, während bei den Gasthöfen ein Minus von 1058 cbm zu verzeichnen ist.

Für das Jahr 1885 sind eine Seidenfabrik und die neu erbaute k. k. Tabakfabrik als Kundschaft in Aussicht.

Der Bau-Conto ist gestiegen um fl. 1188,61, welche durch eine Verlängerung des Rohrnetzes, Aufstellung von zwei öffentlichen Laternen und Zubau eines neuen Ofens entstanden sind.

Die Gasproduction von 1874 betrug 37679 cbm
» » » 1884 » 80412 »

Zunahme in diesen 10 Jahren 42742 cbm = 113,44% oder 11,34% per Jahr.

IV. Fiume.

Gasproduction 1884:	579406 cbm	
» 1883:	482972 »	
Mithin Zunahme	96434 cbm	oder 19,97%
Flammenzahl Ende 1884:	3617 Fl.	
» » 1883:	3882 »	
Abnahme	265 Fl.	

Die Verminderung der Flammenzahl ist entstanden, einerseits durch den Wegfall von 32?

Flammen im alten Theater, an dessen Stelle ein neues erbaut werden wird, welches aber elektrische Beleuchtung erhalten soll und durch eine Vermehrung der öffentlichen und privaten Beleuchtung um 57 Flammen.

Mit Ausnahme des Theaters und der sonstigen Industrie (Torpedo- und Möbelfabrik), welche zusammen einen Rückgang im Gasconsum von 2106 cbm ausweisen, sind bei den übrigen Consumenten ganz erhelbliche Fortschritte zu verzeichnen, und zwar bei den Gaskraftmaschinen — von denen jetzt 7 mit zusammen 61 H. P. gegen 3 mit 12 H. P. im Jahre 1883 aufgestellt sind — 47564 cbm, bei den Privaten 26576 cbm, dem Bahnhof 2466 cbm, den Mühlen 2433 cbm und bei der Strassenbeleuchtung, den städtischen und den ärarischen Gebäuden 8906 cbm, so dass die Zunahme an verkauftem Gase 85839 cbm ausmacht. Es ist daher ausser allem Zweifel, dass die ungarische Hafenstadt in kräftigstem Aufblühen begriffen ist und hoffentlich in dieser Weise fortschreiten werde.

Der Bau-Conto ist um fl. 2086,77 erhöht worden in Folge einer Verlängerung des Rohrnetzes um 796 m und Aufstellung von 6 neuen Strassenlaternen.

Die Gasproduction von 1874	betrug	366295 cbm
» » » 1884	»	579406 »

Es beträgt daher die Zunahme in diesen 10 Jahren 183111 cbm = 46,21 % oder 4,62 % per Jahr.

V. Graz.

Gasproduction 1884:	2161570 cbm	
» 1883:	2033840 »	
Mithin Zunahme	127730 cbm	oder 6,28 %
Flammenzahl Ende 1884:	21751 Fl.	
» » 1883:	20855 »	
Zunahme	896 Fl.	

Die öffentliche Beleuchtung erhielt hiervon 48 und die Privatbeleuchtung 848 Flammen, in den letzteren sind 19 Intensivbrenner enthalten.

An dem Mehrconsum, welcher nur 119313 cbm beträgt, weil auch der Gasverlust und Selbstverbrauch eine Erhöhung um 8417 cbm haben, sind die sämmtlichen Categorien betheiligt und zwar haben mehr: die Strassenbeleuchtung 4290 cbm, die städtischen und die ärarischen Gebäude und die Theater 17449 cbm, die Privaten 62461 cbm, Bahnhof 13779 cbm und die Fabriken 21334 cbm; von dem Mehrverbrauch bei den privaten kommen 25385 cbm auf die Gast- und Kaffeehäuser, 21643 cbm auf die Läden und Gewölbe, 15433 cbm auf die Handwerker und Privaten; bei den Fabriken haben u. A. im Gasconsum zugenommen: die Eisen- und Stahlindustrien um 5553 cbm, die Druckereien um 5168 cbm und die Gaskraftmaschinen um 5602 cbm; die Wolleindustrie, als neu hinzugekommener Industriezweig, consumirte 4004 cbm. Ende des Jahres waren aufgestellt 15 Gasmaschinen mit 27½ H. P. gegen 12 mit 25 H. P. zu Ende des Vorjahres.

Nachdem der vorhandene Gasbehälterraum den gesteigerten Consumverhältnissen nicht mehr genügte, wurde im abgelaufenen Betriebjahre ein neuer Behälter mit 3000 cbm nutzbaren Inhaltes erbaut; aus demselben Grunde ist die Anlage eines zweiten Ofenhauses nothwendig geworden und dessen Ausführung der Vollendung nahe; ferner wurde das Rohrnetz um 236 m verlängert, 386 m Rohrleitung wegen zu geringen Calibers ausgewechselt und 48 neue Strassenflammen aufgestellt; hierdurch ist bei dem Bau-Conto eine Erhöhung von fl. 83394,25 eingetreten.

Die Gasproduction von 1874	betrug	1727743 cbm
» » » 1884	»	2161570 cbm

Die Zunahme in diesen 10 Jahren beträgt somit 433827 cbm = 25,11 % oder 2,51 % per Jahr.

Gaudenzdorf incl. Wienerberg.

Gasproduction 1884:	4640504 cbm	
» 1883:	4340820 »	
Mithin Zunahme:	299684 cbm	oder 6,90 %.
Flammenzahl Ende 1884:	38467 Fl.	
» » 1883:	36489 »	
Mithin Zunahme:	1978 Fl.	

Es kommen hiervon 15 Flammen auf die öffentliche und 1963 auf die private Beleuchtung.

Von dem erzeugten Gasquantum sind 4345190 cbm im Gaswerke Gaudenzdorf und 295314 cbm im Gaswerke Wienerberg, welches seit Mitte October im Betriebe steht, erzeugt worden. Die grösste Zunahme im Gasconsum, nämlich 86842 cbm, haben die Privaten aufzuweisen, unter diesen die Gasthäuser und Cafés mit einem Plus von 63641 cbm, die Handwerker etc. mit 25673 cbm, während die Läden und Gewölbe ein Minus haben von 2472 cbm; dann folgen die Gaskraftmaschinen mit 44358 cbm, die öffentlichen Gebäude mit 25914 cbm, die Strassenbeleuchtung und die städtischen Gebäude mit 23976 cbm, die Omnibus- und Tramwaygesellschaften mit 21865 cbm, die Eisenindustrie mit 14532 cbm, die Lederfabriken mit 13617 cbm u. s. w.

Die Erhöhung des Bau-Conto der Gasanstalt Gaudenzdorf beträgt fl. 89624,05; hiervon wurden ca. fl. 40000 für den Ankauf eines an die Gasanstalt anstossenden Hauses verausgabt und der übrige Theil theils für die zur Verbindung der beiden Gasanstalten Gaudenzdorf und Wienerberg erforderlichen Rohrleitungen, theils für die Auf-

stellung der neuen Strassenlaternen und deren Zuleitungen.

Die Erhöhung des Bau-Conto der Gasanstalt Wienerberg im Betrage von fl. 36459,85 repräsentirt die zur Vollendung des Baues dieser Gasanstalt erforderlich gewesene Summe. In Betreff der Führung der Gürtelstrasse quer durch das Terrain der Gasanstalt Gaudenzdorf ist die Schätzung des zu expropriirenden Grundes behördlich angeordnet worden und sind die diesbezüglichen commissionellen Erhebungen im Zuge.

Die Gasproduction	von 1874	betrug	3002452	cbm
»	»	» 1884	» 4640504	cbm

Die Zunahme in diesen 10 Jahren beträgt somit 1638052 cbm = 54,56% oder 5,46% per Jahr.

Pressburg.

Gasproduction	1884:	988464 cbm
»	1883:	983710 »
Mithin Zunahme:		4754 cbm oder 0,48%.
Flammenzahl Ende	1884:	11602 Fl.
» »	1883:	11432 »
Mithin Zunahme:		170 Fl.

Entgegen der geringen Zunahme in der Gasproduction ergibt sich beim verkauften Gase jedoch ein Rückgang um 21543 cbm, welche mit Hinzurechnung der Mehrproduction auf erhöhten Selbstverbrauch und Gasverlust entfallen. Die Erhöhung des letzteren ist indess zum grossen Theile dem vermehrten Consum der öffentlichen Laternen zuzuschreiben. Diese an und für sich gewiss erhebliche Abnahme im Gasverkaufe ist eine Folge des bedauerlichen Stillstandes im industriellen Leben, dann aber auch eine Folge des Abbruches des baufälligen Theatergebäudes und der Beschränkung der Theatervorstellungen auf ein kleines Interimstheater.

Hierdurch beziffert sich der Minderverbrauch bei den öffentlichen Gebäuden auf 11647 cbm und bei den Fabriken auf 25951 cbm, unter welchen die Papierfabrik, welche seit Februar ausser Betrieb, mit 10331 cbm, die Tuchfabriken mit 7490 cbm, die Dampfmühle, welche elektrisch beleuchtet ist, aber nebenbei auch Gas brennt, mit 5514 cbm und die Gasmaschinen mit 2566 cbm figuriren; dagegen verbrauchten die Privaten 10361 cbm und der Bahnhof 5036 cbm mehr als im Vorjahre.

Die Gasproduction	von 1874	betrug	858528	cbm
»	»	» 1884	» 988461	cbm

Es ergibt sich somit für diese 10 Jahre eine Zunahme von 129936 cbm = 15,13% oder 1,51% per Jahr.

Temesvar.

Gasproduction	1884:	573788 cbm
»	1883:	607197 »
Mithin Abnahme		33409 cbm oder 5,67%.
Flammenzahl Ende	1884:	5005 Fl.
» »	1883:	5440 »
Mithin Abnahme:		435 Fl.

Von dem Rückgange in der Gasproduction kommen 46973 cbm auf den Minderverbrauch der Stadtgemeinde in Folge des seit 1. November entstandenen Wegfalles der Strassenbeleuchtung, 5561 cbm auf den verminderten Gasverlust und Selbstverbrauch, 1507 cbm auf den Bahnhof und 2271 cbm auf die Fabriken, bei welchen unter anderem die Mühlen 6382 cbm weniger, die Brau- und Brennereien aber 5699 cbm mehr consumirt haben; dagegen ergaben sich die Zunahmen von 18500 cbm bei den Privaten und von 4403 cbm bei den ärarischen Gebäuden und dem Theater.

Die Abnahme in der Flammenzahl repräsentirt einerseits den Wegfall der 483 öffentlichen und andererseits die Zunahme von 48 Privatflammen.

Die Revision des Rohrnetzes wurde auch in diesem Jahre fortgesetzt und eine Verminderung des Gasverlustes herbeigeführt.

In Betreff der elektrischen Beleuchtung Temesvars finden sich zu Anfang des Berichtes ausführliche Mittheilungen.

Die Gasproduction	von 1874	betrug	606692	cbm
»	»	» 1884	» 573788	cbm

Abnahme in diesen 10 Jahren um 32904 cbm = 5,73% oder 0,57% per Jahr.

Zu Ende des Jahres 1883 waren auf den neun Gasanstalten vorhanden:

11 offene Gasbehälter, zus. . .	16430 cbm Inhalt
5 überbaute einfache Gasbehälter, zusammen	4530 » »
5 überbaute Teleskop-Gasbehälter, zusammen	23990 » »
Zusammen	44950 cbm Inhalt

Ferner sind 13 Dampfmaschinen und 1 Gasmotor im Betriebe gewesen.

Die Gesammtlänge des Hauptrohrnetzes dieser 9 Gasanstalten hat betragen:

Ende 1884:	283404 km
» 1883:	276758 »
somit mehr um	6646 km

Sämmtliche Anstalten sind wie im Vorjahre bei der Assecurazioni Generali in Triest gegen Feuer und Explosion versichert; auch besteht wie im Vorjahre für alle Arbeiter eine Versicherung gegen körperliche Unfälle.

Aus den eingehenden tabellarischen Zusammenstellungen über Gasproduction und Consum, welche dem Bericht angehängt sind, entnehmen wir noch das Folgende.

Der durchschnittliche Gasverkauf per Flamme und Jahr vertheilt sich auf die 9 Gasanstalten wie folgt:

Kronstadt 61,14 cbm, Brünn 93,25 cbm, Zwittau 88,97 cbm, Fiume 148,34 cbm, Graz 91,24 cbm, Gaudenzdorf incl. Wienerberg 109,38 cbm, Pressburg 78,15 cbm, Temesvar 96,21 cbm, im Ganzen zusammen 97,92 cbm.

Der Kohlenverbrauch pro 1884 betrug 392041 m-Ztr., darunter waren 84,34% Ostrauer-Kohlen.

Die Nebenproducte vertheilen sich auf 253765 m-Ztr. Coke und Breeze = 64,73%, 19,255 m-Ztr. Theer und 1,578 m-Ztr. Ammoniakpräparate.

Vertheilung des Consums pro 1884.

A. Gasverbrauch der Stadtgemeinde.

	Gesammtverbrauch. cbm	%
Strassenbeleuchtung	2118959	18,74
Städtische Gebäude	167337	1,48
	2286296	20,22

B. Gasverbrauch der übrigen Consumenten.

	Gesammtverbrauch cbm	%
Oeffentliche Gebäude:		
Aerarische Gebäude, Schulen, Akademien, Universitäten und Kasernen	415127	3,67
Theater	804524	7,11
	1219651	10,78
Private:		
Gasthöfe, Restaurationen, Cafés und Conditoreien	2446385	21,64
Läden und Gewölbe	1209106	10,69
Handwerker und Private	1667376	14,75
	5322867	47,08
Bahnhöfe	280093	2,48
Fabriken:		
Eisen- und Stahlindustrie	215088	1,9
Andere Metallindustrie	21433	0,1
Baumwollindustrie	61480	0,5
Wollindustrie	746349	6,6
Leinenindustrie	38782	0,3
Druckereien, Papier- und Tapetenfabriken	145552	1,2
Tabakfabrikation	16138	0,1
Mühlen und Dampfbäckereien	63922	0,5
Lederfabrikation	48794	0,4
Zuckerfabrikation	33662	0,3
Brauereien und Brennereien	166029	1,4
Chemische Fabriken	51340	0,4
Gaskraftmaschinen	304978	2,7
Omnibus- und Tramwaygesellschaft	75548	0,6
Sonstige Industriezweige	208789	1,8
	2197884	19,4
	11306791	10

Verbrauch der einzelnen Anstalten in Procente des Gesammtverbrauches.

Kronstadt	1,23%
Brünn	26,34%
Zwittau	0,64%
Fiume	4,75%
Graz	17,55%
Gaudenzdorf incl. Wienerberg	37,21%
Pressburg	8,02%
Temesvar	4,26%
	100%

Uebersicht über die Gasmotoren pro 1884.

Gasanstalt	Gasmotoren	H. P.	cbm
Brünn	15	73	6748
Zwittau	2	5	138
Fiume	7	61	548
Graz	15	27 1/2	1726
Gaudenzdorf inclusive Wienerberg	55	146 1/2	13860
Pressburg	14	32	2391
Temesvar	1	2	144
Zusammen	109	347	30497

Es beträgt sonach der durchschnittliche Gasconsum per 1 H.P. 879 cbm.

No. 16. 1885.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Die in der Genossenschaftsversammlung vom 9. März cr. zur Vorberathung eines Statuts für die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke im Deutschen Reiche eingesetzte Commission hat von dem ihr beigelegten Cooptationsrechte Gebrauch gemacht und mit Rücksicht darauf, dass Süddeutschland bisher in der Commission nicht vertreten war, beschlossen, Herrn Director Diehl (München) zu den Berathungen hinzuzuziehen. Die Commission besteht daher nunmehr aus folgenden Mitgliedern: Director Cuno (Berlin) als Vorsitzender, Stadtrath Dr. Huhn (Magdeburg), Director Reese (Dortmund), Director Grohmann (Düsseldorf), Director Hegener (Köln), Director Schiele (Frankfurt), Stadtkämmerer v. Ysselstein (Breslau), Stadtsyndikus Eberty (Berlin) und Director Diehl (München).

Von dem Vorsitzenden ist im Anschlusse an das von dem Reichsversicherungsamte ausgearbeitete Normalstatut und unter Berücksichtigung der Beschlüsse der Genossenschaftsversammlung vom 9. März cr. der Entwurf eines Statuts aufgestellt und den Mitgliedern der Commission zugesendet, welche zugleich zu einer Sitzung auf Sonnabend den 6. Juni vormittags 10 Uhr nach Berlin einberufen sind, um sich über diesen Statutenentwurf zu verständigen und die sonstigen Vorbereitungen für die nächste Genossenschaftsversammlung und eventuell die constituirende Generalversammlung zu treffen.

Inzwischen ist nach einer Veröffentlichung des Reichsversicherungsamtes von dem Bundesrathe in der Sitzung vom 21. Mai die Genehmigung zur Bildung einer Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerksbetriebe im Deutschen Reiche ertheilt, und ist anzunehmen, dass die sämmtlichen Beschlüsse der Genossenschaftsversammlung vom 9. März cr. die Bestätigung erhalten haben; eine speciellere Mittheilung hierüber steht noch zu erwarten. Das Reichsversicherungsamt hat sofort den Termin für die zweite Genossenschaftsversammlung, welche über das Statut definitiv zu beschliessen haben wird, festgesetzt und zwar wird diese Versammlung am 20. Juni in Berlin stattfinden. Die Einladungen zu dieser Versammlung

ergehen von dem Reichsversicherungsamte und werden dieselben wohl binnen kur
die sämmtlichen stimmberechtigten Berufsgenossen gelangen. Wir machen hierbei n
darauf aufmerksam, dass nach den Bestimmungen des Gesetzes jeder stimmberechtigte
genosse sich entweder durch einen Leiter seines eigenen Betriebes oder durch einen
stimmberechtigten Berufsgenossen vertreten lassen kann, dass hiernach der Leit
Betriebes nur diesen Betrieb vertreten, eine andere Vertretung aber nicht übernehme
dass aber Directionsmitglieder von Actiengesellschaften, sowie die Mitglieder von Mag
denen die Vertretung der den betreffenden Städten gehörigen Werke übertragen wo
auch die Vertretung anderer Betriebe übernehmen können. Das Reichsversicher
wird der Einladung zu der Genossenschaftsversammlung am 20. Juni, gleichwie
Versammlung vom 9. März ein Schema für eine Vollmacht beifügen und es w
empfehlen, dass die Berufsgenossen, welche der Versammlung nicht persönlich be
oder sich nicht durch den Leiter ihres Betriebes vertreten lassen wollen, diese V
nach Unterzeichnung durch den Betriebsunternehmer (nicht durch den Betriebsleit
für Uebernahme der Vertretung geeigneten Mitgliede der Statutencommission, a
Anwesenheit in der Genossenschaftsversammlung mit Bestimmtheit zu rechnen s
zu übersenden. Hierfür werden in Vorschlag gebracht Director Schiele (Frankf
Stadtrath Dr. Huhn (Magdeburg), Director Diehl (München), eventuell können
Vollmachtsformulare in blanco vollzogen dem Vorsitzenden der Commission, Direct
(Berlin), zugesendet werden, welcher demnächst für die geeignete Vertretung Sorg
wird. Der Statutenentwurf ist dem Reichsversicherungsamte zu einer vorläufigen
mitgetheilt worden, so dass die etwaigen Bemerkungen desselben bei der Berath
Commission am 6. Juni Berücksichtigung finden können. Da überdies bereits in
nossenschaftsversammlung am 9. März die wesentlichsten Principien für das Sta
gestellt worden sind, so wird die Berathung in der Versammlung am 20. Juni vora
lich sehr einfach und mehr formaler Natur sein, so dass die persönliche Theilnah
Berufsgenossen an dieser Versammlung kaum ein dringendes Bedürfniss sein wird.

Wir machen ferner darauf aufmerksam, dass, da nach dem Beschlusse am 9.
die Generalversammlung der Berufsgenossenschaft aus Delegirten der Sectionen b
soll, sofort nach Bestätigung des Statuts in jedem Sectionsbezirk die Sectionsversamm
einberufen werden müssen, um die Wahl der Vorstände der Sectionen, der Vertrauens
und der Mitglieder der Generalversammlungen vorzunehmen, sowie zur Erledigung
sonstigen auf die Bildung und Geschäftsführung bezüglichen Fragen. Für diese Ver
lungen, welche innerhalb der betreffenden Sectionsbezirke stattfinden werden, ist die mög
zahlreiche und persönliche Betheiligung der Berufsgenossen oder der Leiter der Be
derselben höchst wünschenswerth und werden wir nicht unterlassen, hierauf später
einmal zurückzukommen.

Zur Frage der Leuchtthurmbeleuchtung.

Von Max Herrmann in Dresden.

Ueber die Versuche, welche seit längerer Zeit auf Veranlassung der englischen
behörde, dem Trinity House, auf dem Leuchtthurm in South Foreland ausgeführt we
um zu entscheiden, welche der verschiedenen Beleuchtungsmethoden, ob Oel-, Gas-
elektrisches Licht für Leuchtthürme am besten geeignet sei, wurde in d. Journ. 1884 S
berichtet. Im »Engineer« vom 24. April S. 375 ist nun ein vorläufiger Bericht über
Resultate der nunmehr zum Abschlusse gelangten Versuche enthalten, der von allgeme
Interesse ist. Wie aus dem eben citirten Aufsatz hervorgeht, war eine der Hauptaufg

uche die Feststellung der »Durchdringungskraft der verschiedenen Lichtquellen bei Wetter bzw. bei Nebel«.' Es hat sich herausgestellt, dass das elektrische Licht in insicht dem Gas- und Oellichte überlegen ist.

photometrischen Messungen, die von Prof. Adami vom King's College ausgeführt und deren Ergebnisse von ihm in einem Berichte gegenwärtig niedergelegt werden, geben, dass »bei dichtem Nebel« das elektrische Licht in einer Entfernung von 1500 Fuss engl. vom Leuchtthurme, Oel- und Gaslicht nahezu gleichzeitig bei 1500 Fuss sichtbar wurden. Ich wiederhole hier, dass diese Ergebnisse in der Weise worden sind, dass zwei Beobachter gleichzeitig längs eines auf eine Länge von s abgesteckten und entsprechend eingetheilten Weges, auf die Leuchtthürme zu- und ihre Beobachtungen aufzeichneten.

scheint, dass bei der Verwendung von Leuchtgas ein sehr fühlbarer Uebelstand, Erzeugung einer hohen Temperatur innerhalb der optischen Apparate bzw. der sich bemerkbar gemacht hat. Bei Verwendung des Wigham-Brenners mit 88 Gas- mungen betrug die durchschnittliche Temperatur in der Laterne 94 ° C., die bei dem -Brenner mit 108 Gasausströmungen sich bis auf 175 ° C. erhöhte. Durch directe tungen von der Seeseite aus ist festgestellt worden, dass, wenn die drei verschiedenen llen »einzeln« beobachtet wurden, die Strahlen des Gas- und Oellichtes bei 8 Meilen erschwinden, während dies bei dem elektrischen Lichte erst in einer Entfernung von len eintrat. Bei der erreichbaren Maximalleistung der 3 Lichtquellen blieben Gas- llicht bis auf 10, das elektrische Licht bis auf 14,5 Meilen sichtbar.

Das zur Verwendung gelangende Gas war entweder Cannel-Gas von 24 bis 28 Kerzen og. Pintsch-Gas von 42 bis 46 Kerzen.

Es wurden ausser dem Wigham-Brenner auch andere Brennerconstructionen einer g unterzogen, z. B. ein Regenerativbrenner von Friedr. Siemens in Dresden, der besonderen örtlichen Verhältnissen angepasst war. Obgleich dieser Brenner vor dem ometer auf South Foreland sehr befriedigende Leistungen ergab, konnte derselbe in der ne des Gasthurmes nicht zu voller Wirkung gelangen, weil der vorhandene optische rat zu der bekannten eigenartigen Flammenform der Friedr. Siemens'schen Regenerativ- ner nicht geeignet erschien.

Das Hauptergebniss aus den Versuchen ist folgender Satz:

»Die Kraft des elektrischen Lichtes, dichte Nebel, Dunst und Regen zu durchdringen, ist derjenigen von durch Verbrennung von Leuchtstoffen erzeugten Lichtquellen grösserer Oberfläche überlegen.«

Es ist dies ein Resultat, das insofern überrascht, als man bisher allgemein der Licht- lle mit grösserer Oberfläche (unter übrigens gleichen Umständen), auch die grössere, wie n zu sagen pflegt »Tragweite«, zuschrieb. Diese Annahme würde durch gelegentliche obachtungen noch bestätigt. Ich erinnere nur an die verschiedenen Artikel in englischen d amerikanischen Zeitungen zu Anfang 1883, wo das elektrische Licht — für Signalzwecke f Seeschiffen im Nebel — empfohlen wurde. »New-York Herald« beschäftigte sich seiner- it viel mit der Frage und kam, durch directe Beobachtung von Beamten der Ferry Boats f dem Hudson, sowie Leuchtthurminspectoren unterstützt, zu einem den auf South Foreland wonnenen, gerade entgegengesetzten Schlusse und schrieb dem Gaslichte die grössere rchdringungskraft in Nebel und Regen zu, wegen seiner grösseren leuchtenden Fläche.

Ob bei den letztgenannten Experimenten das Verhältniss der gegenseitigen Stärke der chtquelle volle Berücksichtigung gefunden hat, kann wohl erst entschieden werden, wenn r definitive Bericht über die Versuche vorliegt.

Vorschlag zu einer rationellen Controle des Betriebes der Gasanstalten.

Von Dr. R. Blochmann in Königsberg in Pr.

Als Mitglied der Deputation zur Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerk hierselbst gingen mir seit Jahresfrist die monatlichen Betriebsberichte der Gasanstalt zu. Dieselben enthalten regelmässige Angaben über die Menge der vergasten Kohlen, des producirten Leuchtgases (spec. Gew., Lichtstärke), Coke, Theers etc. etc. und schienen leicht eine Verfolgung des Betriebes zu gestatten, welche, indem sie mir zur Pflicht wurde, mei Interesse an der mir so nahe liegenden Industrie nur steigern konnte.

Es zeigte sich, dass die aus einem bestimmten Kohlenquantum producirten Leuchtga mengen nicht unbeträchtlichen Schwankungen unterworfen waren. Sie schwankten pro Doppe centner Kohlen zwischen 14,2 cbm (Nov.) und 15,9 cbm (Juni), während die Lichtstärke um 1,5 Normalkerzen differirten. Aehnliche Unterschiede ergaben die Ausbeute der Neben producte. Um einen Vergleich mit diesen zu ermöglichen, war es erforderlich, das Volur des producirten Leuchtgases in das Gewicht umzurechnen. Dies erfolgte nach der Formel

$$x = \frac{1{,}294 \times S}{1 + 0{,}00366\,t},$$

wobei x das Gewicht 1 cbm Leuchtgases in Kilo, S das spec. Gew. auf Luft bezogen, t di Temperatur (Grade Celsius) bedeutet und ein dem normalen Barometerstand entsprecher der Druck vorausgesetzt ist. So wurden von Januar bis December 1884 folgende Grenz- un Durchschnittszahlen für die »Ausbeute« aus 100 kg Kohlen gefunden:

	Maximum		Minimum		Durchschnitt
Leuchtgas	15,6 kg	(Juni)	12,0 kg	(Dec.)	14,7 kg
Coke[1])	74,3 »	(Juli)	71,1 »	(Nov.)	72,5 »
Theer	6,2 »	(Jan.)	4,4 »	(Nov.)	5,1 »
Gesammtausbeute	94,7 kg	(Juli)	89,6 kg	(Nov.)	92,3 kg

Im Durchschnitt wurden also aus 100 kg Kohlen zusammen 92,3 kg Leuchtgas, Cok und Theer producirt. Hierzu kommt noch das Ammoniakwasser; es sind ferner die Ver luste zu berücksichtigen, welche durch verschiedenartige Umstände veranlasst werden.

Man könnte nun geneigt sein, die Grösse dieser Verluste plus dem bei der Ver gasung erzeugten Ammoniakwasser aus der Differenz des verarbeiteten Kohlenquantum und der Summe der gewonnenen Producte abzuleiten. Würde dies zulässig sein, dann hätt man eine leichte Controle des Betriebes; es läge alsdann auch die Annahme nahe, das dieser um so vollkommener war, je grösser sich die Summe der Producte berechnete.

Es musste nun von Interesse sein, die Betriebsergebnisse früherer Jahre in der an gegebenen Weise zu vergleichen. Mit dankenswerther Bereitwilligkeit stellte mir Herr Directo Förster[2]) die diesbezüglichen Zahlen zur Verfügung, welche ich hier folgen lasse:

	1878/79	1879/80	1880/81	1881/82	1882/83	1883/84	Mittel
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
Gas	14,5	14,0	15,2	15,2	15,4	15,3	14,9
Coke	73,2	74,2	74,2	74,2	72,4	72,3	73,7
Theer . . .	5,4	5,1	4,8	4,8	5,4	5,2	5,1
Summa	93,1	93,3	94,3	94,2	93,2	92,7	93,5

[1]) Inclusive Breeze und sog. Cokeasche.

[2]) Herr Director Förster hatte auch die Freundlichkeit, mein Manuscript vor dem Druck ein zusehen und die auf die Königsberger Gasanstalt bezüglichen Zahlen auf ihre Richtigkeit zu prüfen, wofür ich genanntem Herrn auch an dieser Stelle meinen Dank ausspreche. Bl.

Man sieht aus dieser Zusammenstellung, dass die Summe der aufgeführten Producte sich in ziemlich gleichmässiger Höhe bewegt. Sie erreicht im Betriebsjahr 1880/81 ihr Maximum von 94,3 %, in welchem sich somit für Ammoniakwasser und Verluste nur 5,7 % ergeben würden. Diese Zahl erscheint mir zu klein, um sie als wahrscheinlich gelten zu lassen. Denn die Annahme, dass der Sauerstoff- und Wassergehalt der Kohlen zum grössten Theil in das Ammoniakwasser übergehen, dürfte wohl gerechtfertigt sein, und es dürfte nirgends eine Kohle zur Vergasung kommen, deren Sauerstoff- und Wassergehalt geringer als 7 bis 8 % ist.

Ganz ähnliche Zahlen fand ich für eine Reihe anderer Städte, deren Verwaltungsberichte mir bekannt wurden. Die grösste in der angegebenen Weise berechnete »Ausbeute an Producten« betrug 96,8 %, dann 95,2 % u. s. w. Die Berliner Gaswerke, welche in Folge ihrer grossartigen Production ganz besonderes Interesse haben, zeigen etwas andere Betriebsverhältnisse, deren eingehende Veröffentlichung in diesem Journal Jedermann einen klaren Einblick in dieselben gestattet. Hier wurden in den letzten Jahren folgende Resultate erzielt:

100 kg Kohlen lieferten	1879/80	1880/81	1881/82	1882/83	Mittel
	kg	kg	kg	kg	kg
Gas [1]	14,0	14,0	14,0	14,1	14,0
Coke	69,1	70,4	67,9	66,5	68,5
Theer	5,0	5,1	5,1	5,0	5,05
Zusammen	88,1	89,5	87,0	85,6	87,55
Ammoniakwasser.	11,3	10,9	10,5	10,4	10,8
Summa	99,4	100,4	97,5	96,0	98,35

Vergleicht man die durchschnittliche Ausbeute der letzten Jahre an Gas, Coke und Theer in Königsberg (93,5) und Berlin (87,55), so ergibt sich ein Unterschied von nahezu 6 %.

Dieser Unterschied kann in verschiedenen Ursachen seinen Grund haben, so z. B. in der Qualität der zur Vergasung gelangten Kohlen. In Königsberg wurden englische Kohlen, in Berlin schlesische verarbeitet. In Düsseldorf, wo westfälische Kohlen vergast werden, ergeben die (in d. Journ. veröffentlichten) Betriebsverhältnisse der letzten 3 Jahre (1880/81 bis 1882/83) im Durchschnitt 90,3 kg Producte aus 100 kg Kohlen. Man könnte hiernach geneigt sein, anzunehmen, dass caeterum paribus die Ausbeute an Gas, Coke und Theer bei

Schlesischer Gaskohle	ca. 87,5 %
Westfälischer Gaskohle	» 90,0 %
Englischer Gaskohle	» 93,5 %

betrage. Eine solche Schlussfolgerung scheint mir jedoch ohne weiteres nicht berechtigt.

Die Berichte der Verwaltung der Berliner Gaswerke geben das Gewicht des gewonnenen Ammoniakwassers an und gestatten somit auch dieses zu berücksichtigen. Von diesem Ammoniakwasser stammt nur ein Theil aus den vergasten Kohlen, ein anderer wird zum Zweck der Reinigung aus der Wasserleitung direct in die Scrubber eingeführt. Es müssen daher die Fabrikationsverluste grösser sein als die Differenz, welche sich aus dem Gewicht der verarbeiteten Kohlen und der Menge sämmtlicher Producte (Gas, Coke, Theer und Ammoniakwasser) ergibt. Diese Verluste würden somit 1882/83 in Berlin mehr als 4 %

[1]) Bei der Berechnung der Gewichtsmengen des Gases wurde das spec. Gew. 0,400, die Durchschnittstemperatur von 15° C. und ein Druck von 760 mm zu Grunde gelegt.

betragen haben. Sie werden veranlasst durch Verbrennen von Gas beim Oeffnen der Retorten, durch die Graphitbildung in denselben, in Folge der Entfernung der schädlichen Bestandtheile durch den Reinigungsprocess; es kommen dazu Verluste, welche bei der mechanischen Aufbereitung und durch die Verwitterung der meist im Freien lagernden Coke entstehen u. a. m. Ich glaube, dass man nicht zu hoch greift, wenn man diese unvermeidlichen Verluste auch bei dem geregeltsten Betriebe mindestens zu 5 % annimmt. Gibt man dies zu, so würde man zu dem Resultat kommen, dass in Königsberg während der letzten Jahre die bei der trockenen Destillation der Kohlen erzeugten Ammoniakwassermengen im Durchschnitt höchstens 1,5 % betragen haben, was mit den thatsächlichen Verhältnissen nicht in Einklang steht.

Dieser Widerspruch findet seine Erklärung dadurch, dass die a priori gemachte Voraussetzung, die Gesammtmenge der Producte (Gas, Coke, Theer) präexistire in den verarbeiteten Kohlen, nicht zutreffend ist. Für Gas und Theer mag es im Allgemeinen nahezu der Fall sein, nicht aber für die Coke. Dieselbe enthält stets mehr oder weniger Wasser, welches sie beim Löschen oder durch Regen aufgenommen hat. Die Coke wird meist nur beim Verkauf gewogen, im Uebrigen begnügt man sich, die Grösse der Haufen zu messen und nach Bestimmung des Gewichtes einiger Hektoliter, das Gesammtgewicht zu berechnen. Gelangt nun an dem einen Ort die Coke mit 10 % Wasser, an einem andern Orte nur mit 5 % Wasser zum Verkauf [1]), so werden dadurch die Zahlen für die »Cokeausbeute« entsprechend verschoben. Dieselben sind daher ohne Angabe des Wassergehaltes nicht vergleichbar. Hieraus ergibt sich, dass die oben angestellten naheliegenden Berechnungen über die Ausbeute an Producten leicht zu Trugschlüssen Veranlassung geben können und dass die Bestimmung der bei der Vergasung stattfindenden Verluste, mithin eine Controle des Betriebes auf diesem Wege nicht möglich ist.

Da die Steinkohlen, ebensowenig wie das Leuchtgas, der Theer und die Coke einheitliche Verbindungen sind, ist eine Controle in dem angegebenen Sinne nur möglich, wenn man auf die Elementarbestandtheile der genannten Stoffe zurückgeht. Hierbei wird man die Mineralbestandtheile unbeschadet als »Asche« zusammenfassen, die Feuchtigkeit als Wasser aufführen können, während Wasserstoff und Kohlenstoff für sich bestimmt werden müssen; der Sauerstoffgehalt plus den geringen Mengen Schwefel und Stickstoff ergibt sich dann aus der Differenz und man wird im Allgemeinen davon absehen können, die letzteren für sich zu bestimmen.

Betrachten wir Kohlenstoff, Wasserstoff, Asche, Wasser, Sauerstoff etc. als die Bausteine, aus welchen die nicht näher gekannten Verbindungen der Steinkohlen, ebenso wie die mannigfachen Verbindungen der Producte zusammengesetzt sind, dann muss sich die in den vergasten Kohlen enthalten gewesene Gesammtmenge derselben in den Producten wiederfinden, sofern nichts verloren gegangen ist. Eine einfache Rechnung gibt dann darüber Aufschluss, was und wie viel fehlt resp. was etwa aus einer anderen Quelle stammt.

Diese Art der Controle setzt also voraus, dass man die Gewichtsmengen und die Elementarbestandtheile der vergasten Kohlen, sowie der erzeugten Producte in Erfahrung bringt.

Beides ist leicht möglich. Um mir in der angegebenen Weise ein ungefähres Urtheil über die Betriebsverhältnisse der Königsberger Gasanstalt im verflossenen Jahre zu bilden, habe ich, so weit es angänglich war, die nöthigen Analysen nachträglich gemacht. Wenn es auch nicht möglich war, nachträglich dem Thatsächlichen genau entsprechende Durchschnittsproben zu erhalten, so schien es mir doch geeignet, die Art der Controle an einem bestimmten Beispiel zu zeigen, wie es im Nachstehenden ausgeführt ist.

---

[1]) Herr Dir. Förster theilte mir mit, dass hier »frische Coke« von vielen Käufern bevorzugt, ja geradezu verlangt wird. Die Coke raucht bisweilen noch auf den Wagen, die ihn fortführen. Frisch gelöschte Coke enthält weit über 10 % Wasser.

I. Betriebsergebnisse der Königsberger Gasanstalt von Januar bis December 1884.

100 kg Kohlen ergaben im Durchschnitt:

Coke	72,5 %
Gas	14,7 %
Theer	5,1 %
Summa	92,3 %

II. Zusammensetzung des Rohmaterials und der Producte.

A. Rohmaterial.

Die zur Vergasung gelangten Kohlen »Nettleworth Primerose« waren aus Sunderland von der Firma Johnasson, Wiener & Cie. bezogen. Es befanden sich davon noch ca. 120 t auf Lager. An fünf verschiedenen Stellen wurden Proben entnommen, von jeder 1 kg abgewogen, zerstossen und nach öfteren Durcheinandermischen der 5 kg eine Durchschnittsprobe zur Analyse herausgegriffen. Diese ergab:

Kohlenstoff	83,0
Wasserstoff	5,1
Asche	3,2
Wasser	1,5
	92,8
Sauerstoff etc. (Diff.)	7,2
	100,0

Bei der Vercokung im Platintiegel gaben 100 Theile dieser Kohle 68,7 Theile Coke.

B. Producte.

1. Coke.

Von der gewonnenen Coke waren noch ca. 1000 t vorhanden. Die Durchschnittsprobe wurde wie bei A. entnommen. Bei der Analyse wurde gefunden:

Kohlenstoff	80,7
Wasserstoff	1,0
Asche	5,4
Wasser	7,3
	94,4
Sauerstoff etc. (Diff.)	5,6
	100,0

2. Theer.

Es wurde am 15. April 1885 eine Probe des Theers, wie er aus dem im Betrieb befindlichen Kunath'schen Theerscheider abfloss, aufgefangen. Dieselbe enthielt:

Kohlenstoff	77,6
Wasserstoff	4,5
Asche	0,1
Wasser	5,9
	88,1
Sauerstoff etc. (Diff.)	11,9
	100,0

3. Leuchtgas.

Eine Leuchtgasanalyse auszuführen gestatteten mir die Verhältnisse nicht. Es wurd daher die Zusammensetzung des Königsberger Leuchtgases vom 11. August 1880[1]) der Be rechnung zu Grunde gelegt.

Die Einzelheiten der Analyse sind Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 207 S. 177 veröffent licht. Das Leuchtgas wog pro Cubikmeter 0,4816 kg (bei 15° C. mit Wasserdampf gesättigt und enthielt:

Kohlenstoff	55,5	Gew.-Proc.
Wasserstoff	24,1	»
Wasserdampf	2,6	»
Sauerstoff und Stickstoff . .	17,8	»
	100,0.	

III. Berechnung der Elementarbestandtheile.

Auf Grund der Betriebsergebnisse und der aufgeführten Analysen berechnen sicl folgende Zahlen für die Elementarbestandtheile:

	1 Kohlen-stoff	2 Wasser-stoff	3 Asche	4 Wasser	5 Sauerstof etc.
100 kg Kohlen gaben:	kg	kg	kg	kg	kg
92,3 kg Producte { 72,5 kg Coke mit . .	58,4	0,7	3,9	5,4	4,1
92,3 kg Producte { 14,7 » Gas mit . .	8,2	3,5	—	0,4	2,7
92,3 kg Producte { 5,1 » Theer mit . .	4,0	0,2	—	0,3	0,6
	70,6	4,4	3,9	6,1	7,3
100 kg Kohlen enthielten nach Analyse A. .	83,0	5,1	3,2	1,5	7,2
Differenz	— 12,4	— 0,7	— 0,7	+ 4,6	+ 0,1

Bei dieser Zusammenstellung konnte das Ammoniakwasser nicht berücksichtigt werden, weil die Menge desselben nicht bekannt war. Es ist dies für das Gesammtresultat kaum von Belang, da, selbst wenn 100 kg Kohlen 10 kg Ammoniakwasser mit 3 % feste Stoffe geliefert hätten, die Positionen 1, 2 und 5 zusammen nur um 0,3 kg vermehrt und allein Position 4 wesentlich verändert worden wäre. Dieselbe ergibt bereits einen beträchtlichen Ueberschuss, und beweist somit, dass der grösste Theil des in den Producten enthaltenen Wassers nicht aus den Kohlen stammt.

Das hauptsächlichste Interesse nehmen naturgemäss die Zahlen, welche für Kohlenstoff und Wasserstoff gefunden wurden, in Anspruch. Vom Kohlenstoff fehlen pro 100 kg Kohlen 12,4 kg, vom Wasserstoff 0,7 kg. Das Manco an Wasserstoff lässt sich aus der Vernachlässigung des Ammoniakwassers erklären. Sucht man den fehlenden Wasserstoff hier, so kommt man zu dem Resultat, dass bei der Vergasung 6,3 kg Wasser erzeugt wurden, gebildet aus 0,7 kg Wasserstoff und 5,6 kg Sauerstoff. Es würde hieraus weiter folgen, dass auch der in sämmtlichen Producten gefundene Sauerstoff erheblich grösser ist, als dem Sauerstoffgehalt der Kohlen entspricht und zu dem Schlusse führen, dass der grösste Theil des in der Coke, sowie ein Theil des im Leuchtgas enthaltenen Sauerstoffs, aus einer anderen Quelle herrührt. Auch das chemische Verhalten des Kohlenstoffs spricht dagegen, dass die Coke die glühenden Retorten mit 5,6 % Sauerstoff (wie bei der Analyse gefunden wurde verlässt. Es ist vielmehr anzunehmen, dass die Coke beim Löschen in Folge von Wasser-

[1]) Es gelangten damals hier »Pelton main« zur Vergasung.

zersetzung oder während des Lagerns direct aus der Luft Sauerstoff aufnimmt. In das Gas gelangt Sauerstoff beim Chargiren der Retorten.

Die Differenz für Kohlenstoff (12,4 kg) erscheint mir fast zu gross, um sie bei dem geregelten Betriebe unserer Gasanstalt allein auf das Conto der Verluste setzen zu können und vermochte ich eine befriedigende Erklärung hierfür nicht zu finden. Es ist zwar nicht ausser Acht zu lassen, dass die Zuverlässigkeit der analysirten Durchschnittsproben und somit auch der darauf fussenden Rechnung in dem vorliegenden Fall überhaupt in Frage gestellt werden kann, aber in Bezug auf die Kohlen- und Cokeprobe glaubte ich einen ungefähren Anhaltspunkt von den Aschenbestimmungen erwarten zu können, da sich alle nicht flüchtigen Mineralbestandtheile der Kohlen in der Coke wiederfinden müssen. Die betreffenden Zahlen für die Asche zeigen nur die geringe Differenz von 0,7 kg.

In Anbetracht der gewaltigen Kohlenmassen, welche auf grösseren Gasanstalten jährlich zur Vergasung gelangen, kann es vielleicht auf den ersten Blick zweifelhaft erscheinen, ob es überhaupt möglich ist, zuverlässige Durchschnittsproben zu erhalten. Doch dürfte sich dies unschwer bewerkstelligen lassen, wenn man täglich Proben nimmt und darauf achtet, dass dieselben immer in einem bestimmten Gewichtsverhältniss (z. B. 1 : 1000) zu den vergasten Kohlen stehen. Setze ich den Fall, dass an einem Orte täglich im Durchschnitt 50 t = 10000 kg Kohlen verbraucht werden, so würden von verschiedenen Theilen derselben 50 kg zu entnehmen und nun auf irgend eine Art, am besten in einer Mahltrommel, die leicht mit der Transmission der Maschine, welche die Exhaustoren treibt, in Verbindung gebracht werden kann, zu mahlen und mischen sein. Von dem Kohlenpulver verwahrt man 1 kg in einem verschlossenen Gefäss und bringt, nachdem diese täglichen Proben zusammen das Gewicht von 50 kg erreicht haben, das Ganze wiederum in die Mahltrommel und entnimmt, sobald es hier gut durcheinander gemischt ist, eine Durchschnittsprobe für den Analytiker. Auf diese Weise werden für einen Betrieb von ca. 18000 t jährlich 6 Analysen erforderlich. Die Grösse des Fehlers, welcher bei einer derartigen Probeentnahme entstehen könnte, würde die Analyse zweier gleichzeitig und unabhängig von einander erhaltenen Durchschnittsproben ergeben. Ganz ähnlich ist bei der Untersuchung von Coke und Theer zu verfahren und endlich würde eine Reihe von Gasanalysen nöthig sein, wobei man sich jedoch auf die Bestimmung des spec. Gew. und der bei der Verbrennung einer bestimmten Leuchtgasmenge erzeugten Wassers und Kohlensäure beschränken könnte.

Die Gasindustrie ist ein Zweig der chemischen Technologie. »In der ideellen chemischen Fabrik« — sagt R. v. Wagner[1]) — »gibt es streng genommen keine Abfälle, sondern nur Producte (Haupt- und Nebenproducte). Je besser in der realen Fabrik die Producte, Nebenproducte und Abfälle verwerthet werden, desto mehr nähert sich der Betrieb seinem Ideal, desto höher stellt sich die Rente«. Die Gasfabriken kennen schon seit geraumer Zeit keine Abfälle mehr, nachdem Theer, Ammoniakwasser und selbst die alte Reinigungsmasse geschätzte Rohmaterialien anderer Industriezweige geworden sind, und dem entsprechend haben sich allerorts die Renten gesteigert.

Kein Fachmann wird jedoch den Standpunkt einnehmen, dass die Gasindustrie das Ideal bereits erreicht und keiner weiteren Verbesserung fähig sei, man ist vielmehr bemüht, durch gegenseitige Anregung in den Vereinen, durch Austausch der Erfahrungen und der Betriebsergebnisse u. s. w. eine weitere Vervollkommnung anzustreben. Einen Vergleich der Ausbeuteverhältnisse solcher Orte, an denen andere Kohlenarten zur Vergasung gelangten, glaubte man bisher von vorn herein ausschliessen zu müssen. Der im Vorstehenden bezeichnete Weg ermöglicht diesen Vergleich unabhängig von der Qualität der Kohlen und gestattet zugleich die Grösse der Fabrikationsverluste festzustellen. Regelmässige Kohlenanalysen werden weiter den Vortheil haben, dass der Betriebsführer das ihm übergebene Rohmaterial genauer kennen lernt, sie werden ihn darüber belehren, ob ihm die Kohlen in gleichbleiben-

[1]) R. v. Wagner, Handbuch der chemischen Technologie. XI. Aufl. 1880 S. 4.

der Beschaffenheit geliefert werden, welche Aenderung sie beim Lagern erfahren u. dergl. m. Endlich scheint es mir nicht ausbleiben zu können, dass, wenn dieser Vorschlag Beachtung findet, bessere Aufschlüsse über die Abhängigkeit der Brauchbarkeit einer Kohle zur Gasfabrikation von ihrer Zusammensetzung erhellen werden, als wir zur Zeit besitzen.

Die Deputation zur Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke hierselbst hat beschlossen, fortan monatlich regelmässige Kohlenanalysen ausführen zu lassen.

Gasbehälterbassins aus Beton auf der Gasanstalt in Pilsen.

(Mit Tafel VI.)

Die Ausführung von Wasserbehältern für Gas- und Wasserversorgungsanlagen in Beton findet in neuerer Zeit auf dem Continent immer mehr Anklang. Noch bis vor wenigen Jahren wurden grössere Behälter fast ausschliesslich in Mauerwerk ausgeführt und es war üblich, dem Wasserdruck Mauern entgegenzustellen, deren Gewicht die nöthige Sicherheit bieten musste, um Zugspannungen im Mauerwerk zu vermeiden. Bei den nicht unbeträchtlichen Tiefen, welche für grössere Gasbehälter nothwendig wurden, fielen die Mauerstärken nach der einfachen statischen Berechnungsmethode sehr bedeutend aus und sind Mauerstärken bis zu 4 m, in Höhe der Sohle gemessen, wirklich ausgeführt worden, wo nach Beschaffenheit des anzuböschenden Erdmaterials und der Böschungshöhe man nicht auf vollen Erddruck rechnen konnte.

Man durfte beispielsweise annehmen, dass 8000 cbm nutzbarer Glockeninhalt mit 4000 cbm Mauerwerk erkauft werden mussten, wenn das Bassin in Wandung und Sohle aus Ziegeln bestand und die Glocke nicht teleskopirt war.

Nachdem man im letzten Jahrzehnt auch auf dem Continent gelernt hat, einen frostständigen homogenen Beton herzustellen, der eine dauernde Beanspruchung auf Zugfestigkeit ertragen kann, so gestalten sich die Berechnungen solcher Bassinwände ganz anders und man ist im Stande, pünktliche Prüfung und sorgfältige Behandlung des zu verwendenden Materials vorausgesetzt, dieselbe Sicherheit wie bisher mit geringeren Mauerstärken zu erreichen.

Die Taf. VI zeigt die beiden Gasbehälter der Gasfabrik in Pilsen, deren Erbauung wegen Verlegung der Gasanstalt nothwendig wurde, und die im vergangenen Jahre während der Monate August bis November im Auftrage der Thüringer Gasgesellschaft von Herrn Ingenieur P. Ammann aus München, in Portlandcement-Stampfbeton ausgeführt wurden.

Die beiden Bassins sind gleich gross, mit je 22½ m lichtem Durchmesser und 7 m Tiefe; dieselben sind so nahe an einander gerückt, dass die Centrumslinie beider Kreise 25½ m Länge hat.

Der Schacht für die zu- und abführenden Gasleitungen und deren Absperrvorrichtungen ist, wie die Figur erkennen lässt, für beide Bassins gemeinschaftlich und in dem, den Fabrikgebäuden zugekehrten Winkel, der durch die Berührung der beiden Ringkörper gebildet wird, in cylindrischer Form mit 5 m Lichtweite angelegt, während die im Innern jedes Bassins aufsteigenden Leitungen durch ein thurmartig um dieselben gelegtes Betonprisma befestigt sind.

Das Terrain, wie es ursprünglich zum Bau der Zwillingsbassins zur Verfügung stand, erforderte bei der Annahme, dass die Bassinsränder nur unbedeutend über das spätere Hofplanum hervorragen sollten, einen Aushub bis zu 4½ m Tiefe im gewachsenen Boden, während ca. 3 m ringsum aufzufüllen waren. Der Baugrund war gut und tragfähig, auch reichen die Fundamente noch nicht bis auf den Grundwasserspiegel hinab.

Die Ringkörper erhielten mit Rücksicht auf diese Terrainverhältnisse in Höhe der Sohle eine Wandstärke von 1,70 m und oben von 0,70 m, während für die 12 Führungssäulen jeder Gasometerglocke eigene Verstärkungen aussen am Ringkörper anzubringen und gleichzeitig die Löcher für die Säulenschrauben auszusparen waren.

Der Verlauf der Arbeiten war im Allgemeinen folgender:

Wegen des verhältnissmässig grossen Raumes, den beide Bassins im Hofe der neuen Gasfabrik Pilsen einnehmen, konnten die Baugruben für beide Bassins nicht gleichzeitig ausgehoben werden, ohne die übrigen Bauten aufzuhalten, weil auch noch Raum für die Baumaterialien, Betonmischtafeln, Kieswäsche etc. übrig bleiben musste und durfte für diesen Fall die kostspielige Rüstung nur einmals beschafft werden.

Nachdem der Erdaushub in einer Baugrube vollendet und die Sohlfläche gut abgeglichen war, wurde das Fundament für den Ringkörper, welches nach innen und aussen über denselben hervorragt, schichtenweise eingebracht und gestossen, dann die Rüstung aufgestellt, welche zur Festhaltung der genauen Cylinderform im Innern aus drei Zargen hergestellt wurde, die mit einer grösseren Anzahl von Speichen gegen die senkrechte Mittelsäule verstrebt waren. An diese Zargen reihten sich dann die senkrechten Schalungshölzer dicht an einander gereiht an. Die äussere Verschalung wurde nicht gleich für die ganze Höhe, sondern in Etagen von 2,0 m Höhe gezimmert, um den Ringkörper während des Betonirens leichter zugänglich zu machen.

Das Betoniren geschah in Schichten von 0,20 m Stärke ohne Verzahnung, dieselben ringsum immer in gleicher Höhe haltend. Die fertige Betonmischung wurde von der Mischtafel weg in Schiebkarren beigefahren, auf die Verwendungsstelle geschüttet, dort mit Schaufeln richtig vertheilt und hierauf mit eigens geformten eisernen Stösseln so lange bearbeitet, bis das anscheinend trockene Gemisch an der Oberfläche nass zu werden anfing. Morgens vor dem Aufbringen der ersten Schichte auf solche Flächen, die schon Tags zuvor gestossen wurden, erfuhren dieselben regelmässig eine ganz eigenartige Behandlung. Es wurde nämlich ein etwas flüssiger reiner Cementguss auf die sorgfältig abgebürsteten Flächen aufgezogen, um überschüssiges Bindemittel zwischen dem frisch aufzubringenden und dem bereits etwas erstarrten Beton zur Sicherung des richtigen Abbindens zu haben.

Nachdem der Ringkörper so fertiggestellt war, wurde sogleich die Verschalung herausgenommen und der Cementverputz lagenweise an dem noch nicht ganz verhärteten Beton bis zu 0,02 m Dicke aufgetragen, wobei man auch noch die Vorsicht gebrauchte, die Flächen durchweg gleichartig aufzurauhen und abzubürsten, um ein zuverlässiges Anhaften des Putzes zu ermöglichen. Erst nachdem diese Arbeiten schon länger beendet waren, ging man an das Einbringen des Sohlenbetons, auf welchem sofort eine ca. 0,03 m starke, eigens nur aus Cement und gewaschenem Sand hergestellte Schichte als wasserdichter Abschluss für die Sohle aufgetragen wurde, nachdem die horizontalen, den Ringkörper durchfahrenden Röhren schon vor Beginn der Sohlenlegung eingebracht worden waren.

Einen der wichtigsten Factoren für die Gleichmässigkeit und Festigkeit des Betons bildet auch die Prüfung der zu Gebote stehenden Materialien, und zwar in erster Linie des zur Verwendung kommenden Cementes. Zu diesen Zwecken müssen, unter Zuhülfenahme bereitgehaltener Normalsiebe, Glas- und Metallplatten, sowie eines eigenen Zerreissungsapparates fortlaufend Proben gemacht werden. Ebenso sind die Hohlräume von Schotter, Kies und Sand zu bestimmen, da diese Ergebnisse bei Feststellung der Mischungsverhältnisse zuvörderst in Betracht kommen und haben den letzteren ausserdem noch Proben auf Zug und Druck mittels einzelner, in gleicher Mischung wie das Object, herzustellender Betonstücke vorauszugehen, welche Proben dann während des Baues stetig fortgesetzt werden.

Das rohe Material, gleichgültig ob aus Flüssen oder Gruben genommen, wird gewaschen, was bei diesem Bauobjecte besondere Einrichtungen erforderte, weil das Wasser von dem ca. 400 m entfernten und 27 m tiefer gelegenen Radbuzafluss her mittels Dampfkraft gefördert und eine Strasse unterfahrend nach der Kieswäsche geleitet werden musste, woselbst man den ziemlich breiten Strahl etwa 1,4 m hoch auf das zu waschende Material, welches continuirlich gewendet wurde, herabfallen liess.

Die Bereitung des Betons geschah derart, dass der gewaschene Sand trocken mit dem pro Mischung zuzusetzenden Portlandcement mittels Schaufeln innigst vermengt und dann

Wasser während ununterbrochenem Mischen in so geringer Menge zugesetzt wurde, dass der Mörtel nur ein Aussehen wie feuchte Gartenerde bekam, dann wurde der Kies beigegeben und die ganze Masse gut durchgearbeitet, indem dieselbe einem sechsmaligen Durchmischen durch die Betonarbeiter unterworfen wurde. Der cubische Inhalt einer Mischung wurde so gehalten, dass dieselbe im comprimirten Zustande 0,25 cbm ergab und wurde hauptsächlich deshalb so gering angenommen, um das Mischen sorgfältiger bewerkstelligen zu können, damit das Bindematerial ja in innigste Berührung mit jedem einzelnen Kies- und Sandkorne gelange, ein Umstand, der sich bei grösser gehaltenen Mischungen nicht so sicher erreichen lässt.

Derartig hergestellte Mauern bilden ein fugenloses Ganzes, das der Beanspruchung auf Zug mit Sicherheit zu widerstehen vermag, während sich dauernde Wasserdichtheit und Widerstandsfähigkeit gegen alle Witterungseinflüsse aus obiger Eigenschaft beinahe von selbst ableiten.

Dem Unternehmer war gegen entsprechende Garantie die Wahl des Materials sowohl als auch die Dimensionirung der Mauerstärken und der Mischungsverhältnisse überlassen, da der Bauherr einerseits den speciellen Erfahrungen desselben nicht vorgreifen, andererseits aber auch durch ein Vorschreiben der genannten Punkte die zu leistende Garantie nicht alteriren oder gar illusorisch machen wollte, was um so zweckmässiger erscheinen dürfte, als gerade bei derartigen Bauten die rechnerischen Ergebnisse als solche allein nicht maassgebend sind, sondern hierbei auch namentlich die bereits bei derart ausgeführten Anlagen gesammelten praktischen Erfahrungen schwer ins Gewicht fallen. Es ist z. B. bei Berechnung der Mauerstärken, ausser dem Durchmesser, der lichten Höhe und dem im gefüllten Zustande daraus resultirenden Wasserdrucke, besonders auch noch das Placement, d. h. ob der Bau ganz oder theilweise ins gewachsene Terrain oder über dasselbe zu erstellen ist, wie Baugrund- und Grundwasserverhältnisse gelagert sind, in Berücksichtigung zu ziehen und ergibt erst die Gesammtheit der Resultate der Berechnungen und praktischen Erfahrungen die sicheren Anhaltspunkte für Dimensionirung und zugleich für die Mischungsverhältnisse, da dann ja auch, je nach der Sachlage grössere oder geringere Beanspruchungen an das Material (Beton) selbst zur Geltung kommen werden. Es dürfte sich aus diesen Gründen das oben erwähnte Verfahren des Bauherrn gegenüber dem Unternehmer bei solchen Bassinsbauten wohl als zweckmässig empfehlen, vorausgesetzt, dass der letztere nicht bloss Empiriker ist, sondern auch die nöthigen wissenschaftlichen Kenntnisse besitzt.

Bezüglich der Baukosten darf im Allgemeinen angenommen werden, dass Bassins für 3000 bis 8000 cbm nutzbaren Glockeninhalt (teleskopiren ausgenommen) sich bzw. auf M. 14 bis 10 M. pro Cubikmeter Gasraum calculiren, wenn die Materialbeschaffung sich nicht sehr ungünstig gestaltet, mit welchen Preisen man noch vortheilhaft gegen Ziegelmauerwerk concurriren kann. Im vorliegenden Falle haben die Kosten für jeden Behälter M. 30000 in Summa also M. 60000 betragen.

Die Wasserversorgung der Stadt Venedig.

Die Stadt Venedig, welche sich neben anderen Merkwürdigkeiten auch durch die eigenthümliche Art der Wasserversorgung durch Cisternen auszeichnet, hat seit dem Frühjahr 1884 eine durch die »Società Veneta per imprese e costruzioni pubbliche« ausgeführte neue Wasserleitung, welche in einem 17 Quartseiten umfassenden Bericht[1]) mit 7 Tafeln und zahlreichen in den Text gedruckten Figuren beschrieben ist. Ueber diese interessante Wasserversorgungsanlage, sowie über die frühere Wasserbeschaffung in Venedig berichtet Herr B Fineti, Triest, in der Wochenschr. des österr Ing.- und Archit.- Vereins wie folgt:

Die vorhandenen 111 öffentlichen und 1800 privaten Cisternengefässe Venedigs, welche vom 15. Jahrhunderte ab, als nämlich die Flussgewässer zur Hintanhaltung der Versumpfungen von der

[1]) Im Selbstverlag der »Società Veneta«; im Buchhandel ist derselbe nicht erhältlich.

Lagunenstadt abgelenkt wurden, ihr Enstehen zählen, konnten für den steigenden Bedarf nicht genügen, denn sie liefern bloss rund 8 l Wasser pro Kopf und Tag, welche Dotation durch Anfuhr mittels Barken — wofür die Stadtgemeinde in den letzten Jahrzehnten jährlich Lire 60000 verausgabte — auf rund 10 l erhöht wurde[1]).

Der gänzliche Abgang von Ställen, ausgedehnten Gärten und Fahrstrassen beschränken zwar den Wasserconsum dieser merkwürdigen Stadt gegenüber jenem von Städten des Festlandes; doch die modernen culturellen Verhältnisse der heutigen Bevölkerung von 130000 Seelen, der Marine und der Industrie erheischten gebieterisch die umfassendsten Vorkehrungen zur Sicherstellung eines erhöhten und steigerungsfähigen Wasserconsums.

Den Wassermangel fühlte man allerdings schon früher, insbesondere zur Zeit des grössten Aufschwunges Venedigs (als es die doppelte Einwohnerzahl besass) und bereits im 16. Jahrhundert hatte die Republik, in sinnreicher Ausnutzung der topographischen Ortsverhältnisse, das Wasser des Brentaflusses herangezogen, dasselbe mittels eines Kanales, »La Seriola« genannt, bis hart an die Grenze des Festlandes, auf ca. 6 km von der Lagunenstadt, geleitet, um es per Barke in das Weichbild zu fördern.

Auf weitere Abhülfe bedacht, wurden in unserem Jahrhundert die geologischen Verhältnisse der Lagunenstadt studirt; doch ergaben die bisherigen artesischen Bohrungen, welche seit 40 Jahren versuchsweise angestellt wurden, nur spärliche Wassermengen von zweifelhafter Güte. Es blieb sonach bis vor kurzem der alte Zustand bestehen, wiewohl zu allen Zeiten Wasserbeschaffungsprojecte auftauchten und die Serenissima, später die jeweiligen Stadtmagistrate der Sache die angelegentlichste Obsorge zugewandt haben. Endlich kam es im Jahre 1876 zu dem Magistratsbeschlusse: unter Beibehaltung aller Cisternen die Ausführung einer combinirten Wasserbeschaffung zu concessioniren.

Zwischen der Stadtgemeinde und dem Concessionär[2]) wurden also lautende Vertragshauptpunkte stipulirt:

»Die Anlage für die Wasserbeschaffung für die Stadt Venedig muss in einem Aquäducte und in einem artesischen Brunnen bestehen. Ersterer hat sein Wasser vom Flusse Brenta zu entnehmen. Der artesische Brunnen hat eine zwischen 150 m und 350 m liegende Tiefe und einen Durchmesser von 0,31 m Minimalweite zu erhalten.

Die Verhandlungen für das Wasserbezugsrecht werden im Namen der Stadtgemeinde und auf Kosten des Concessionärs durchgeführt. Grundenteignungen gegen Dritte gehen auf Rechnung des Concessionärs.

Die Rohrleitung besteht aus gusseisernen Röhren und mündet in eine Sammelcisterne (Cisterone) von 10000 cbm Minimalinhalt.

Mittels Dampfkraft wird das Wasser in die öffentlichen und privaten Cisternen, so auch in die oberen Stockwerke der Wohnhäuser gedrückt.

Der Concessionär verpflichtet sich, täglich ein minimales Wasserquantum von 5300 cbm (welches steigungsfähig sein muss) für den Bedarf der eigentlichen Stadt zuzuleiten, dieses Quantum in alle öffentlichen Cisternen zu leiten und dasselbe dem unentgeltlichen Genusse zu überlassen. Die Cisternen selbst stehen unter Aufsicht und Sperre des Concessionärs, welcher dieselben zu den normirten Tagesstunden offen halten muss.

Der Wasserpreis für eine weitere Wasserabgabe loco Verbrauchsstelle und 0,5 m über Strassenniveau hoch gestellt, darf für Private den Satz von 60 Cent. pro 1 cbm, für Gemeinde- u. dgl. Zwecke den von 50 Cent. nicht überschreiten.

Die Concessionsdauer ist auf 60 Jahre ausgedehnt, nach deren Ablauf das ganze Werk, der artesische Brunnen inbegriffen, kostenfrei in das Eigenthum der Stadtgemeinde übergehen wird.

Als Baudauer werden 4 Jahre für den Aquäduct, vom Tage der staatlichen Genehmigung an, gerechnet und 3 Jahre nach der definitiven Wahl der Bohrstelle für den artesischen Brunnen festgestellt.

Dem gegenüber gewährt die Commune dem Concessionär die üblichen Rechte und Unterstützungen, ferner den ausschliesslichen Betriebsnutzen durch 60 Jahre und den Beitrag von jährlichen Lire 100000 auf Concessionsdauer.«

A. Beschreibung des nun ausgeführten Aquäductes:

Von der oberen Brenta (bei Strà) abzweigend, führt ein Kanal von 20,8 km Länge bis Moranzam. Hier besteht ein Oberflächensandfilter von 1224 qm Grösse und eine Turbinen- und Pumpenanlage zum Heben des filtrirten Wassers.

Mittels einer ca. 6400 m langen Leitung aus gusseisernen Röhren von 80 cm Durchmesser wird das Wasser von hier in eine Sammelcisterne von 10000 cbm Inhalt geleitet, welche im Stadtrayon situirt ist und mit einem Wasserdruckwerke, von welchem das städtische Rohrvertheilungsnetz abzweigt, in Verbindung steht.

[1]) Ingegnere Federico Angeli: Atti della Società d'ing. et arch. di Trieste. Anno VI. 1884.

[2]) Concessionäre: Antonio Rittubandt & David Croll Dalgairus; substituirt im Jahre 1879 durch die: »Compagnie Générale des Eaux pour l'Étranger«.

Interessant sind die Alternativdetailprojecte, welche aus dem Wechsel der General-Bauunternehmung hervorgingen und in dem obcitirten Berichte des Näheren beschrieben sind.

Die Filtriranlage besteht aus 4 Becken von je 306 qm Ausdehnung. Der die ganze Anlage umschreibende Speisekanal erhielt am Ueberlaufe eine Anordnung, wodurch das Filterwasser in beständiger Bewegung erhalten, dermassen gegen das Einfrieren gesichert und das Fortkommen von Wasserpflanzen unterdrückt wird. Ein Reinwasser-Kanal durchquert die Anlage und leitet das reine Wasser in's Turbinen- und Pumpenhaus.

Die Rohrleitung verfolgt die kürzeste Trace (die Lagune hindurch), in Abänderung älterer Projecte, welche sie längs des bekannten Eisenbahn-Viaductes vorschlugen, und sind daher die Rohre auf eine Länge von 4 km unterseeisch gebettet. Es ist dies eine riesige Leistung, wenn bedacht wird, dass die zur Trockenlegung der Baustelle nöthigen bis 5 m tiefen Fangdämme eine Baubreite von 7 m und darüber erfordert haben, denn mannigfache Schwierigkeiten des Untergrundes, der Wasserströmungen u. dgl. mehr waren zu bewältigen.

Centrifugalpumpen, in Verbindung mit schwimmenden Dampfmaschinen, bewirkten das Wasserhalten der Baugruben.

In der Lagune selbst, sowie auf der »terra ferma«, wurden die Schifffahrtskanäle in der Regel durch Syphons unterfahren. Deren wichtigster ist 130 m lang, ein anderer 7,15 m tief, welch letzterer ausnahmsweise schmiedeiserne 1 m weite Rohre erhielt. Der Aushub hierfür geschah, zwischen Spundwänden, mittels Baggerarbeit. Die Legung der Rohre wurde von Tauchern geleistet. Das Rohr selbst ist in Beton gehüllt.

An Luft- und Einsteigschächten wurde nicht gespart; es gibt deren 28, und zwar: 12 gemauerte auf dem Festlande und 16 gusseiserne in der Lagune; beide von höchst sinnreicher Construction.

Die Sammelcisterne (Cisternone) in Venedig hat 2000 qm nutzbare Grundfläche und 5 m Wassertiefe, also die verlangte Capacität von 10000 cbm. Ihr Boden liegt 2 m unter dem Nullpunkt des Meeres.

Im Maschinenhause arbeiten zwei Condensationsdampfmaschinen à 25 H. P., welche das Wasser in die städtische Druckleitung fördern.

Ein Vertheilungsnetz von 26550 m Länge wurde bereits im Jahre 1884 gelegt.

Beachtenswerth sind die Kreuzungen der städtischen bis 70 m breiten Kanäle. Dieselbe erfolgt entweder:

a) durch Ueberführung über den Extrados der Brückenbögen, wobei das Leitungsrohr einen abgeplatteten Querschnitt erhielt, was sich 45 mal wiederholt; oder:

b) mit Hülfe von Syphons mit verticalem Fall- und Steigrohr, 46 an Zahl, worunter solche von 7 m Tiefe, welche Syphons die »Fondamenta« (Quaimauern) unberührt lassen, also unter denselben, zwischen den Fundationspiloten, ihren Weg finden.

Die Ausführung erfolgte nahezu ausschliesslich durch Baggerarbeit und Taucher. Die Rohrleitung ist in entsprechender Weise mit Absperrschiebern und Luftventilen, letztere mit freiem Kugelschwimmer, und anderen interessanten Einrichtungen ausgerüstet.

Durch das besprochene Wasserwerk wird die kostenfreie Dotation im Minimum auf 50 l Wasser pro Kopf und Tag normirt, welche im Gegenhalte zur früheren (mit 10 l) für die Commune einen Mehrkostenaufwand von nur Lire 40000 pro Jahr erfordert.

B. Der artesische Brunnen war bereits auf eine Tiefe von 135 m gediehen, als eine Störung im Bohrloche den Versuch scheitern liess. Ein zweites Bohrloch erreichte im Frühjahre 1884 die Tiefe von über 200 m und wurde seither die Arbeit fortgesetzt.

Literatur.

Neue elektrische Beleuchtungsanlage in Berlin. Der praktische Maschinenconstructeur 1885, No. 6 S. 126 macht einige Mittheilungen über die in letzter Zeit entstandenen elektrischen Beleuchtungsanlagen, denen wir Folgendes entnehmen:

Für die elektrische Beleuchtung im Rathhause ist die Maschinenstation im Keller untergebracht und zwar dienen zum Betrieb zwei doppelcylindrische Otto'sche Gasmotoren von je 25 H.P. Die Kraftübertragung auf die Lichtmaschinen erfolgt mittels Riemen. Die Riemenscheibe sitzt nach neuester Construction federnd auf der Maschinenwelle, wodurch ein gleichmässigeres Umdrehen bewirkt werden soll. Die zwei Edison-Dynamomaschinen für je 200 Glühlampen à 16 Normalkerzen sind abweichend von der bekannten Construction, statt mit sechs Elektromagnetschenkeln nur mit zwei starken Schenkeln wie bei den 60-Lichtmaschinen versehen und sollen zum ersten Mal von Siemens & Halske in dieser Form geliefert worden sein. Sie sollen jedoch sehr gut

Tafel VI.

Meisenbach

functioniren und scheint man diese veraltete Construction auch für die grossen Glühlichtmaschinen neuerdings allgemein anwenden zu wollen. Ausser den beiden 200 Edison-Maschinen sind noch zwei Siemens'sche Bogenlichtmaschinen für je fünf Bogenlampen aufgestellt, welche zur elektrischen Beleuchtung der Sitzungssäle des Magistrats dienen. Die Glühlampen sind im Rathhauskeller zu je vier Stück in einem von einem flachen Schirm überdeckten Lampenbündel vereinigt und brennen am Tage ungefähr 100 Stück Glühlampen. Die Drahtleitungen sind an den gothisch gewölbten Kellerdecken, äusserlich sichtbar, sehr zweckmässig befestigt und mit graublauer Oelfarbe überstrichen. Die ganze Glühlichtanlage im Rathhauskeller macht einen sehr vortheilhaften, angenehmen Eindruck und functionirt zur vollen Zufriedenheit. Die beiden Edison-Maschinen können mittels einer Kurbeldrehvorrichtung auf den Schienen hin- und hergeschoben werden, um den Transmissionsriemen bequem einzuspannen; sie stehen in entsprechender Weise mit zwei an der Wand angebrachten Zinkvoltmessern, einem mit Hebelvorrichtung versehenen Umschalter neuester Construction und einem mit Weckervorrichtung versehenen Indicator in Verbindung, durch welchen der Maschinist sofort von jeder Leitungsstörung benachrichtigt wird. Sowohl für die Bedienung der Gasmotoren als für die der Lichtmaschinen ist ein besonderer Wärter angestellt.

Ausser der Installation des Rathhauses hat die deutsche Edison-Gesellschaft mehrere neue selbständige kleinere Glühlichtanlagen ausgeführt, von denen besonders die im Geschäftslocal von Spindler, Leipzigerstrasse, zu erwähnen ist. Ein doppelcylindriger Otto'scher Gasmotor zu 12 H.P. setzt eine 100-Edison-Glühlichtmaschine in Betrieb, welche für gewöhnlich 80 in Kronleuchtern und Wandarmen vertheilte Glühlampen à 16 Normalkerzen speist. Des Morgens muss jedoch noch extra Gas gebrannt werden, was die jährliche Unterhaltung der Beleuchtung bedeutend vertheuert. Wenn man bedenkt, dass die Gesammtkosten der Spindler'schen Glühlichtbeleuchtungsanlagen M. 15879 betragen, wovon allein M. 9000 auf den doppelcylindrigen Gasmotor zu 12 H.P. fallen, so muss man sich sagen, dass so kostspielige Glühlichtanlagen nur für ganz grosse Geschäftslocale geeignet sind, deren Besitzern es auf einige tausend Mark mehr oder weniger nicht ankommt.

Derselbe Aufsatz bringt folgenden Kostenanschlag für eine kleine selbständige Bogenlichtanlage à 5 Bogenlampen und deren jährliche Unterhaltungskosten, wie sie sich etwa zur Zeit in Berlin stellen dürften:

Kostenanschlag für elektrische Beleuchtung mit fünf Bogenlampen.

Bezeichnung der auszuführenden Lieferungen an Motoren, Apparaten, Material, etc. etc.	Kostenbetrag
	M.
1 fünfpferdiger Gasmotor, complet montirt, ab Deutz	4150
Fundamentirung, Gasrohreinrichtung etc.	180
1 Siemens'sche Bogenlichtmaschine für fünf Bogenlampen	1000
Ankerschrauben und Platten für das Fundament, Befestigungsschrauben für die Maschine	50
5 Differentiallampen à 1000 Normalkerzen für 9 Stunden Brennzeit à M. 225	1125
5 einfache Gehänge mit Glaskugel à M. 80	400
30 m Guttapercha-Ader à 5 mm Stärke, der lfd. Meter à M 3	90
Für den Monteur zur Installation der Lichtmaschine und Leitung	266
Erd-, Maurer-, Tischler- und Zimmerarbeiten sind ausgeschlossen	
Summa	7261

Unterhaltung pro Jahr à 1000 Brennstunden.

Gasverbrauch pro Stunde 5 cbm à 15,2 Pf. pro 1 cbm (von der englischen Gasanstalt in Berlin)	M.	760
Wasserverbrauch	»	50
Schmiermaterial (Oel mit Petroleum), Putzlappen	»	150
Kohlenspitzen à 7 Pf. pro Brennstunde	»	70
Reparatur und Bürstenverbrauch	»	60
Bedienung kann der Hausdiener übernehmen		
Im Jahre: Summa	M.	1090

Nimmt man statt des Otto'schen Gasmotors einen Hoffmeister'schen patentirten, gefahrlosen Dampfmotor à 5 H.P., der gleichzeitig für Dampfheizung benutzt werden kann, ab Fabrik M. 3500 kostet und für den man ca. M. 100 für Montage berechnet, so stellt sich der vorstehende Kostenanschlag nur auf M. 6531 und die Unterhaltung pro Jahr à 1000 Brennstunden würde betragen:

Kohlen für den Dampfmotor à 5 H.P. à 15 Pf. (1 Stunde pro Tag zum Anheizen) = 1635 Stunden	M.	200
Schmiermaterial	»	100
Kohlenspitzen	»	70
Reparaturen und Bürstenverbrauch	»	60
Bedienung pro 3 Stunden M. 1	»	334
Im Jahre: Summa	M.	764

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

13. Mai 1885.

IV. S. 2652. Zündvorrichtung für Regenerativ- und andere Gasbrenner. Fr. Siemens in Dresden, Freibergerstr. 43.

— W. 3522. Innere Luftzuführung an Petroleumlampen mit Rundbrennern von grossem Durchmesser. Wild & Wessel in Berlin S., Prinzenstrasse 26.

XXVI. Sch. 3395. Brennerdüse für Heizgase. Schuhmann & Küchler in Weissenfels a. d. Saale.

18. Mai 1885.

XXVI. G. 2953. Regenerativgasbrenner. (Zusatz zum P. No. 30033.) W. Göbel in Vlissingen, Holland; Vertreter: Ferd. Markerdt in Nürnberg, Judengasse 38.

— M. 3667. Condensator zur Leuchtgasfabrication. (Zusatz zum Patente No. 19986.) O. Mohr in Dessau.

Patentertheilungen.

XXVI. No. 31971. Apparat zur Herstellung von Leuchtgas. S. Salisbury in New-York; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 25. Juni 1884 ab. S. 2393.

— No. 31989. Selbstthätiger Intermittirungsapparat zur Abspülung der Scrubberanlagen durch einen periodisch eingeführten Flüssigkeitsstrahl. R. Fleischhauer in Merseburg. Vom 7. Januar 1885 ab. F. 2251.

LXXXV. No. 31954. Selbstschliessendes Auslaufventil. E. Grüneberg in Königsberg i. Pr., Mittelhufen 4, Conradshof. Vom 3. Januar 1885 ab. G. 2796.

— No. 31996. Controlapparat für Hauswasserleitungen. V. Schneider in Breslau, Mauritiusstrasse 16. Vom 24. December 1884 ab. Sch. 3305.

Patenterlöschung.

LXXV. No. 24511. Apparat zur Gewinnung von Ammoniak aus Gasgemengen.

Patentversagung.

IV. G. 2545. Leuchter. Vom 20. November 1884.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 40. Hüttenwesen.

No. 28546 vom 3. Januar 1884. (Zusatzpatent zu No. 22620 vom 2. November 1882. Deutsche Deltametall-Gesellschaft A. Dick & Co. in Düsseldorf. Neuerung an dem unter No. 22620 patentirten Verfahren zur Darstellung von Kupferzinn- und Kupferzink-Legirungen mit oder ohne Zusatz von Blei, welche bestimmte Mengen Eisen oder Mangan enthalten. — Ferromangan oder Spiegeleisen wird entweder in Zink bis zur vollständigen Sättigung aufgelöst, worauf diese Masse für sich oder mit Zusatz von reinem Zink dem Kupfer oder Kupferzinn zugesetzt wird. Oder das Ferromangan wird in Kupfer, entsprechend dem Mangangehalte des letzteren, aufgelöst, worauf die Masse für sich oder nach Zusatz von reinem Kupfer mit Zink zusammengeschmolzen wird.

Klasse 42. Instrumente.

No. 28499 vom 6. März 1884. (I. Zusatzpatent zu No. 22496 vom 16. November 1882). E. Breslauer in Berlin. Neuerungen an Niederdruckmessern für Flüssigkeiten. — Die aus dem Zuflussrohr *E* kommende Flüssigkeit läuft hier durch ein zweites Ventil *B* in einen Trog *F*, über die Ränder desselben in die Kanäle *G* und aus diesen in das Messgefäss *K*. Die Uebersetzungsverhältnisse der Hebel *C* und *H* sind so gewählt, dass das Messgefäss sich senkt und das Ventil *B* schliesst, wenn die nach aufwärts gerichtete Hälfte

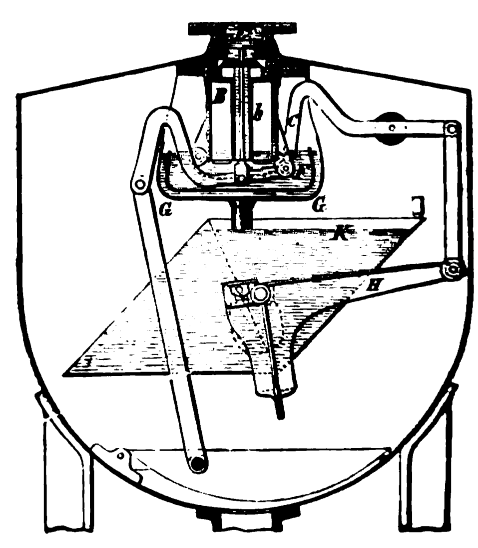


Fig. 187.

des Messgefässes nahezu gefüllt ist, so dass ein Zufluss von Flüssigkeit nur noch durch eine kleine Oeffnung *b* dieses Ventils stattfindet. Dieser Zufluss ist möglichst schwach gewählt, damit die

Flüssigkeitsmenge, welche während der nunmehr erfolgenden Kippung des Gefässes noch zufliesst und der daraus resultirende Fehler möglichst gering werde. Dadurch, dass die Abflussöffnungen der Kanäle *G* höher liegen als die Ausflussmündung des Ventilkastens, wird der Stoss der einfliessenden unter Druck stehenden Flüssigkeit beseitigt und findet der Ausfluss aus dem Zuflussrohr *E* unter Wasser statt, wodurch Geräusch vermieden wird.

No. 28260 vom 7. März 1884. J. Leh und G. Langenbach in Bruchsal. Neuerungen an Wassermessern. — Um einen Hochdruckwasser-

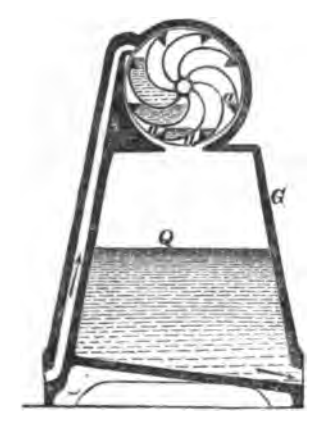


Fig. 188.

messer zu erhalten und die Messtrommel vor schädlichen Stössen zu bewahren, ist dieselbe in dem mit gespannter Luft angefüllten Raum *Q* des windkesselartig wirkenden Gehäuses *G* untergebracht. Die Nasen *a* bewirken ein späteres Austreten der Flüssigkeit aus den Zellen, wodurch ein zu schnelles Drehen der Trommel verhindert werden soll.

No. 28801 vom 23. April 1884. Siemens & Halske in Berlin. Neuerungen an gläsernen Lichtprojectoren. — Ein Hohlspiegel aus Glas und von annähernd paraboloidischer Form wird hergestellt durch Zusammensetzen von kugelabschnitt- und kugelzonenförmigen Stücken sphärischer Hohlspiegel verschiedenen Kugelhalbmessers. Zur Erzeugung dieser einzelnen Theile wird planes Glas von annähernd gleicher Wandstärke benutzt, welches erwärmt in entsprechenden Formen gebogen wird. Die convexe Fläche erhält den metallischen Belag.

Mehrere schmalstreifige Planspiegel aus Glas werden mittels Gelenke derart verbunden, dass das System sich ebensowohl als einfacher Planspiegel, als auch als cylindrisch polygonaler Spiegel mit entweder concaver oder convexer Spiegelfläche verwenden lässt.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 28830 vom 26. Februar 1884. (Zusatzpatent zu No. 14080 vom 26. October 1880. C. Sombart in Magdeburg-Friedrichstadt. Neuerung am Bisschop'schen Gasmotor. — Die Ventil-

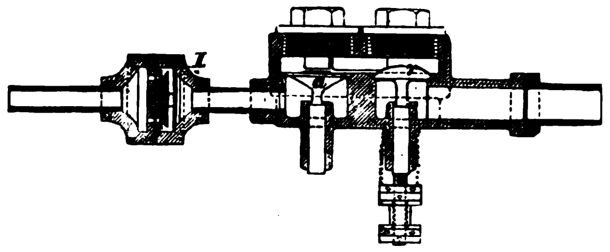


Fig. 189.

einrichtung ist so abgeändert, dass ein Einlassventil *a* selbstthätig und ein Auslassventil *r* me-

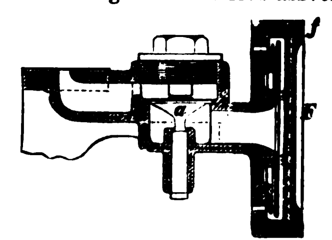


Fig. 190.

chanisch gesteuert wird. Lufteinlass *F* und Gaseinlass *I* sind getrennt angeordnet. Das zwischengeschobene Ventil *a* soll die heissen Gase von der Gummischeibe abhalten.

Gemäss Fig. 189 ist die Gummiklappe des Lufteinlassventils auf der Rückseite des Ventilgehäuses *F* angebracht und durch Blechscheibe *f* geschützt.

No. 28012 vom 6. October 1883. G. Adam in München. Zünd- und Regulirvorrichtung an Gasmotoren. — In einem Metallgehäuse bewegt sich das Ventil *d* zur Ausgleichung des Ueberdrucks.

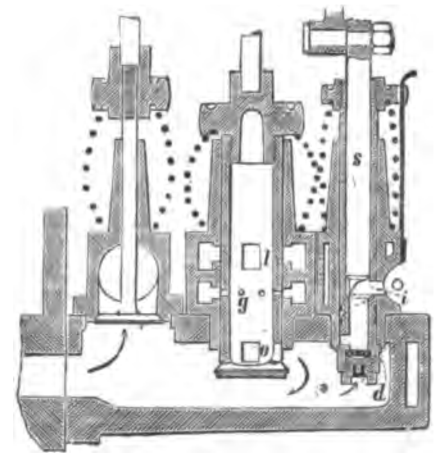


Fig. 191.

Dasselbe besitzt die Zündöffnung *i* und eine Oeffnung zur Uebertragung der Zündung auf die Ladung. Das Ventil ist mit einem beweglichen Stempel *s* zum Abschluss am oberen Ende bzw. zum Niederdrücken des Ventils versehen; derselbe kommt zur Wirkung, wenn die Zündung übertragen werden soll.

Das Einsauge- und Regulirventil ist mit Oeffnungen *l* zum Einlass der Luft und mit Oeffnungen *g* zum Einlass von Gas versehen. Diese Oeffnungen correspondiren mit den Luft- bzw. Gaskammern am Gehäuse des Ventils, die Oeffnung *o* lässt das Gemisch in den Arbeitscylinder.

No. 28243 vom 22. December 1883. (Abhängig vom Patent No. 532.) G. Daimler in Cannstatt. Neuerungen an Gasmotoren. — Die Ein- und Auslassventile *f* und *g* werden durch dieselbe Zugstange *m* von einem Gleitstück *l* gesteuert, welches in einer zweimal um die Kurbelachse herumgeführten, in sich zurücklaufenden Curve der Scheibe *J* gleitet. Es kann auch eine Weichenzunge angebracht werden, welche, vom Regulator eingestellt, bewirkt, dass das Gleitstück *l* während einer weiteren Umdrehung der Kurbelwelle in derselben Curvennut bleibt, so dass also das Ausströmventil längere Zeit geöffnet und das Einströmventil entsprechend geschlossen bleibt. Die Ventile *f* und *g* werden demnach bei zwei Umdrehungen der Kurbelwelle nur einmal bewegt. Die Stellschraube *n* auf der Stange *m* bestimmt die Veränderung des Füllungsgrades.

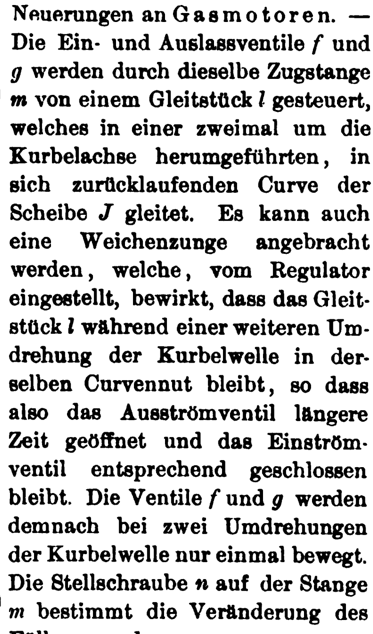


Fig. 192.

Zwecks Kühlung des Arbeitscylinders wird diesem Wind zugeführt, welcher durch das Schwungrad und dessen Kreuzrippen erzeugt wird.

No. 28176 vom 16. Juni 1883. J. Graddon in Forest Hill, England. Neuerung an Gasmotoren. — In den Compressionscylinder *A* wird die Ladung durch einen Schieber eingeführt; dieselbe gelangt durch Ventile *d'* des Kolbens *a* zwischen beide Kolben, wird hier comprimirt und durch Ventile *d* des Kolbens *a'* in den Kanal *h* und zwischen die Arbeitskolben *b* gedrückt. Hier findet die Zündung statt, in Folge welcher die Kolben *b* auseinander getrieben werden. Die Pumpe *o* soll die Verbrennungsgase aus dem Cylinder *B* saugen.

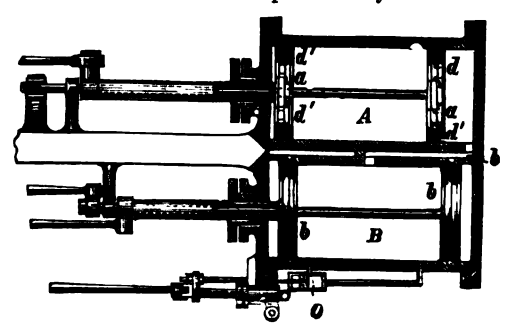


Fig. 193.

No. 29138 vom 11. März 1884. F. Rachholz in Dresden. Gasmotor, welcher sein Explosionsgemisch selbst bereitet. — Der Arbeitskolben saugt am vorderen Cylinderende Luft an, um dieselbe durch Rohr *o* in den Kessel *G* zu drücken und auf 2 bis 3 Atmosphären zu verdichten. Ein Sicherheitsventil verhindert die übermässige Spannung. Die so gepresste Luft geht durch Rohr *o'* in den Oelkessel G^1, steigt in Blasen mit Oel geschwängert auf, um sich unter dem im Kessel *G* herrschenden Druck im Behälter *R* zu sammeln. Ein Rohr *a* führt dieses Gasgemisch in den Schieber des Arbeitscylinders.

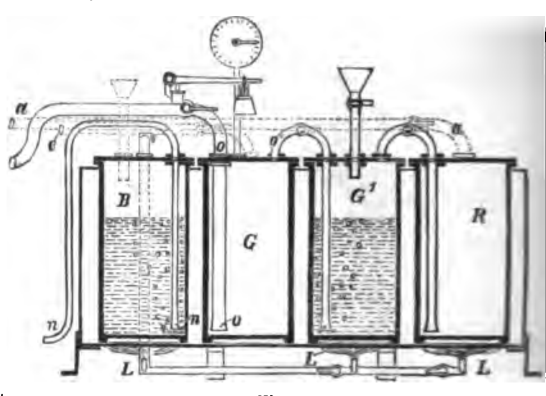


Fig. 194.

Ein Ventilator treibt Luft unter geringer Spannung durch Rohr *n* in den Oelkessel *B*; das hier gebildete und durch Rohr *L* abgeleitete Gas dient zur Speisung der Zündflamme im Schieber und der Heizflammen unter den Kesseln *B* G^1 *R*. Im Arbeitscylinder findet bei jedem Hub eine Explosion statt.

No. 28180 vom 11. Januar 1884. (Zusatzpatent zu No. 24556 vom 28. December 1882.) M. Hecking in Dortmund. Neuerung an Gasmotoren mit zwei Kolben. — Das Gemisch wird durch Mitnahme des Kolbens *k* nach Anstossen von *b* an *p* zwischen *h* und dem Cylinderboden angesaugt und von dort durch *v* in den zwischen beiden Kolben entstehen-

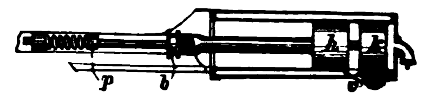


Fig. 195.

den Raum übergeführt, wo es zur Verbrennung gelangt.

No. 28617 vom 21. December 1883. A. Bernstein in Boston. Motor, welcher durch Explosionen von Kohlenstaub und Gas betrieben wird. — Es wird zur Krafterzeugung durch Explosionen in einem Cylinder mit Kolben ein Gemenge aus Kohlenstaub, Luft und Leuchtgas benutzt. Die Explosion wird durch die Entzündung eines explosiven Gasgemenges eingeleitet.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 29291 vom 22. April 1884 F. Burgers in Bülmke bei Gelsenkirchen. Neuerung an Heisswindschiebern. — Den Sitz für den Schieber *B*

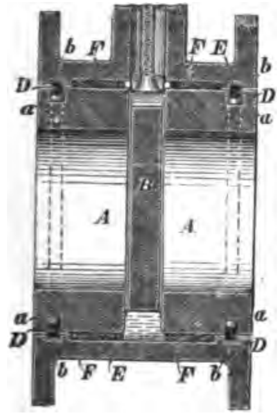


Fig. 196.

bilden ringförmige Einbaustücke *A A*, welche im Gehäuse *E* abgedichtet und befestigt werden durch eine Asbestdichtung *F* und federnde Ringe *D*, die in die Nuten *a* der Theile *A* eingelegt werden und nach dem Einbringen in die Nuten *b* in *E* hinüberfedern.

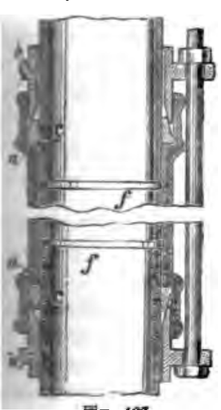


Fig. 197.

No. 28629 vom 4. April 1884. L. Meyer in München. Rohrverbindung m. Ueberschubmuffe. — Die Ueberschubmuffe mit dem Hauptkörper *a* hat zwei Stopfbüchsenuntertheile; die Stopfbüchsenobertheile *b* sind mittels dreier Schrauben zusammenziehbar und drücken gegen die Gummidichtungsringe *c*. Das herausnehmbare Einsatzrohrstück *f* gibt den meist senkrecht aufgestellten Rohrstücken unter sich Auflage.

No. 28632 vom 16. April 1884. G. Pähler in Dortmund. Reducirventil für Gase und tropfbare Flüssigkeiten. — Das Gas bzw. die Flüssigkeit gelangt durch *e u* in den Raum *A'*, durch *o* in das Röhrchen *r* und durch *o'* in den Raum *A*, so dass beide Platten *M M'* demselben Druck pro Flächeneinheit ausgesetzt sind. Da der Raum *A* einen

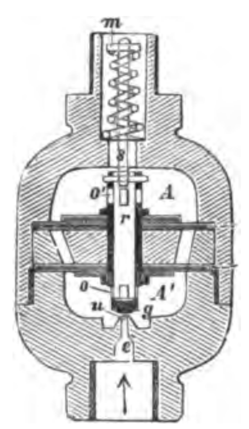


Fig. 198.

grösseren Durchmesser als der Raum *A'* hat, bietet die Platte *M* eine grössere Druckfläche als die Platte *M'*, und der Unterschied der Belastungen beider Platten ist bestrebt, das Ventil zu schliessen. Eine Schraubenfeder hält diesem Belastungsunterschied das Gleichgewicht, indem ihre Spannung mittels der Stange *s* das Ventil zu öffnen strebt. Durch die Mutter *m* lässt sich die Spannung der Feder regeln. Durch den Stopfen *g* aus Kautschuk oder einem ähnlichen Stoff wird beim Schliessen des Ventils ein dichter Verschluss der Einströmungsöffnung *u* herbeigeführt.

No. 29481 vom 20. Mai 1884. Schäffer & Budenberg in Buckau-Magdeburg. Neuerung an Schwimmerventilen. — Am Schwimmer *a*

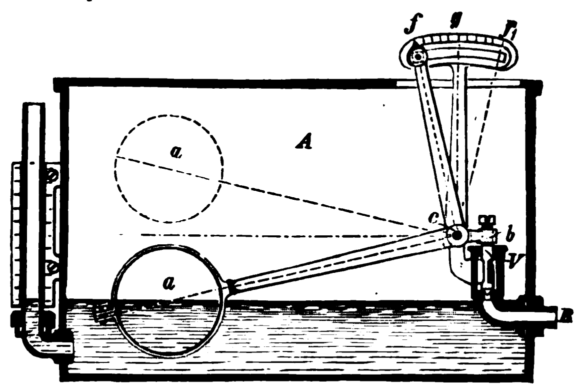


Fig. 199.

sind zwei um eine gemeinsame Achse drehbare Winkelhebel *a c f* und *b c g* angeordnet, deren Lage zu einander durch das geschlitzte Bogenstück *f f*¹ und durch eine Stellschraube bei *f* derartig verstellbar ist, dass der Schwimmer *a* in Verbindung mit dem Ventil *V* für jeden beliebigen Füllungsgrad als selbstthätiger Höhenregulator für die

Füllung des Gefässes *A* aus der Druckleitung wirken kann.

No. 29368 vom 27. Mai 1884. E. Vogt in Ottmachau. Drehschieberhahn. — An diesem Hahn, dessen Dichtung mittels ebener Flächen *A B*

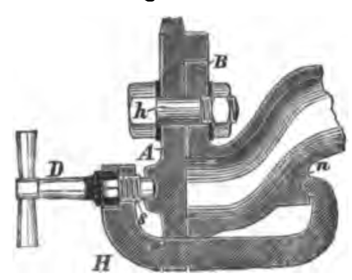


Fig. 200

bewirkt wird, ist ein Verschlussmechanismus angebracht, bestehend aus der mit einem oder mehreren Ausläufen versehenen, um *h* drehbaren Platte *A*, welche beim Verschluss mittels des Hakens *H*, der Nut *n*, der Schraube *s* und des Schlüssels *D* fest auf die Auslauföffnung gepresst wird.

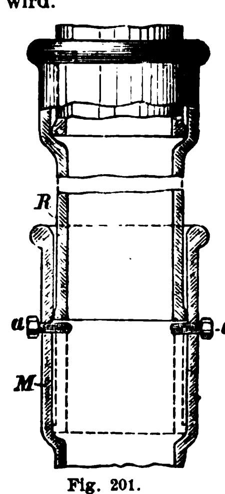


Fig. 201.

No. 28041 vom 9. Januar 1884. Süss & Lohner in München. Verschiebbare Muffe für Gussrohrleitungen. — Die Muffe *M* hat ungefähr die doppelte Länge der sonst zur Verbindung der Gussröhren nöthigen Muffen. Soll die Leitung unterbrochen werden, so werden die Schrauben *a* entfernt, und das Rohrstück *R* wird so weit nach unten geschoben, bis seine Muffe das benachbarte Rohr freigibt.

No. 28631 vom 10. April 1884. W. Elges in Berlin. Quetschhahn. — Der im Schlitz *hi* lose

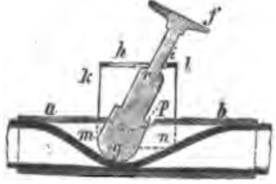


Fig. 202.

bewegliche und bei *p* durch das Rohr *a b* geführte Stempel *gef* dient zur Zupressung des Schlauches. In einer Abänderung ist am Stiel *ef* ein elastisches Glied, und zur Druckregulirung eine Verschraubung an dem Rahmen *klmn* angebracht.

No. 29361 vom 2. April 1884. A. Schwenk in Ulm a. d. D. Cylindrische Kupplung für Rohre und Schläuche. — Das die Flantsche *ff* sammt

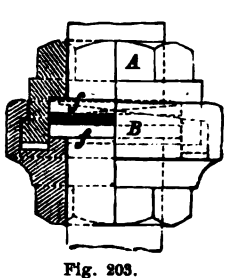


Fig. 203.

Dichtungsring *c* durch seine cylindrische Ausfräsung umfassende Kupplungsstück *A* bildet mit dem zangenartig ausgebildeten Gehäuse *B* einen Bajonnetverschluss, um mit Flanschen versehene Rohre ohne besonders geformte Endstücke so verbinden zu können, dass der Dichtungsring *c* nach aussen geschützt ist.

No. 29375 vom 21. Mai 1884. (I. Zusatzpatent zu No. 25405 vom 4. Juli 1883.) J. Grether in Freiburg i. B. und G. Witte in Berlin. Neuerung an Schlauchkupplungsdichtungen. — Der hohle Dichtungsring *c* des Hauptpatents wird durch einen vollen Dichtungsring *c* ersetzt. Derselbe wird im Schlauchstutzen *a* in einer inneren Eindrehung, statt wie nach Patent No. 25405, in einer äusseren, festgehalten, um hierdurch beim Eintreten des Dichtungsdruckes zugleich ein Dichtpressen des Ringes nach aussen gegen den Schlauchstutzen zu erzielen. Die Unterkehlung *x* dient zur Erhöhung der Wirkung des Dichtungsdruckes.

Fig. 204.

No. 28973 vom 15. Januar 1884. J. Goulson und A. Spiel in Berlin. Zweitheiliges Gleitventil für Rohrleitungen. — Das Abschlussventil besteht

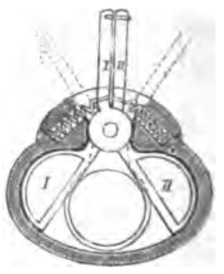


Fig. 205.

aus zwei um dieselbe Achse scherenartig schwingenden, auf der Sitzfläche des Rohres gleitenden halbkreisförmigen Drehschiebern *I* und *II*, welche von aussen her behufs des Rohrabschlusses einander genähert oder behufs Oeffnung des Rohrdurchlasses von einander entfernt werden können.

No. 29373 vom 6. Mai 1884. K. Giebeler in Berlin. Schieber- und Ventilentlastung. — Bei Schiebern und Ventilen wird eine Ent-

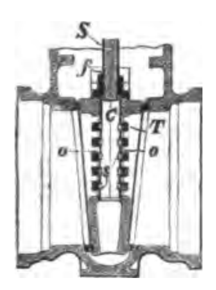


Fig. 206.

lastungsvorrichtung (erster und letzter Durchfluss) angeordnet, bestehend aus einem im Schieberthor T oder Ventilteller angeordneten kleinen Schieber C, welcher beim Drehen der einen Schraubenspindel S zuerst unabhängig vom Hauptabschluss T allein gehoben wird und dadurch die Verbindung der getrennten Strangtheile durch Oeffnungen s o einleitet, während beim weiteren Drehen der Spindel S das Schieberthor T bzw. der Ventilteller durch Anschläge f selbst mit gehoben wird.

Klasse 59. Pumpen.

No. 28135 vom 18. October 1883. J. Billeter in Pinerolo, Italien. Differenzialkolbenmaschine, welche als Pumpe und Wassermotor verwendbar ist. — Die Maschine besteht aus den

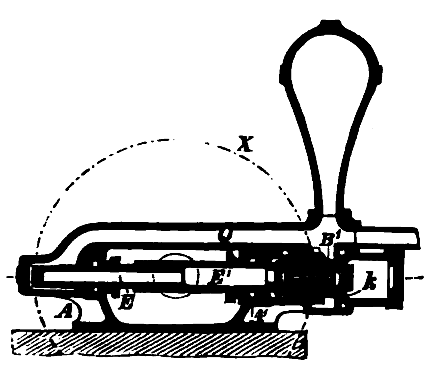


Fig. 207.

beiden Cylindern A, A^1 von verschiedenen Querschnitten und dem darin geführten Differentialkolben E E^1, an dessen rechtem Ende ein durch Schrauben radial nachstellbarer Steuerkolbenschieber B^1 angeordnet ist. Der Differentialkolben $E E^1$ macht ausser der gradlinig hin- und hergehenden, noch eine um seine Längsachse oscillirende Bewegung in Folge der Verbindung desselben mit der Kurbel des Schwungrades X. Der kleinere Kolben E steht bei der Verwendung der Maschine als Motor durch das Rohr Q fortwährend unter Wasserdruck, während der Kolben E^1 durch den Steuerkolbenschieber B^1 bald entlastet wird, was eine Bewegung von $E E^1$, nach rechts zur Folge hat, bald mit dem Aufschlagwasser in Verbindung gesetzt wird, wodurch E E^1 in Folge der Oberflächendifferenz von E und E^1 nach links geschoben wird.

No. 28047 vom 29. November 1883. M. Hall und A. Hall in Plainfield, Amerika. Geliderter Tauchkolben für doppelwirkende Pumpen.

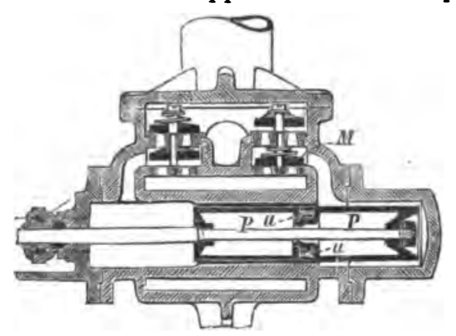


Fig. 208.

— Der Tauchkolben besteht aus zwei auf die Kolbenstange gesteckten Cylindern P, zwischen welchen sich eine Packung u befindet. Jeder der Cylinder P hat die Länge des Kolbenhubes, so dass sich die Packung u niemals von dem ausgeschliffenen Theil des Pumpenstiefels entfernt.

Klasse 61. Rettungswesen.

No. 27905 vom 27. Februar 1883. B. Löb jun. in Berlin. Neuerung an Apparaten, welche den Aufenthalt in raucherfüllten Räumen ermöglichen sollen. — Das Ventilgehäuse mit den beiden

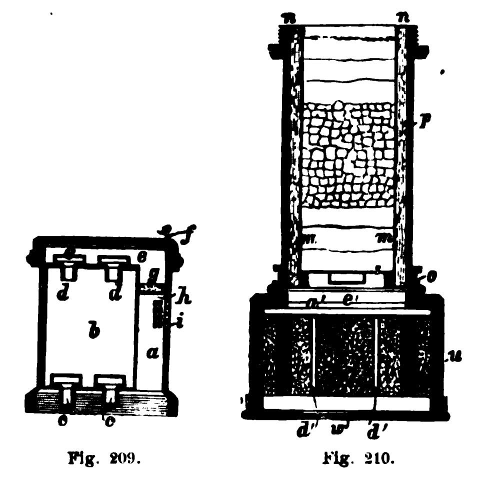


Fig. 209. Fig. 210.

excentrischen Cylindern a und b hat zwei Einathmungsventile c und zwei Ausathmungsventile d und ist mit Deckel f abgeschlossen. Die ausgeatmete Luft geht durch die Wattenlage g, Sieb h und gelangt durch Oeffnungen i aus dem Apparat.

Mit dem Ventilgehäuse steht die Respirationsröhre *p* in Verbindung. In derselben ist concentrisch der Blechcylinder *m* angeordnet, welcher oben durch Platte *u* und unten durch Platte *o* abgeschlossen ist. Der so gebildete Raum wird mit einem schlechten Wärmeleiter ausgefüllt. Die Füllung zur Reinigung der Luft wird in *m* übereinander geschichtet und lagert auf dem Sieb *s*. Dieselbe besteht von unten nach oben aus Schichten von trockner Watte, Glycerinwatte, trockner Watte, Kohle, trockner Watte, Clycerinwatte, trockner Watte. Unter *p* befindet sich der Schwammbehälter, welcher aus dem cylindrischen doppelwandigen Theil *u*, mit schlechtem Wärmeleitungsmaterial angefüllt, besteht und in der Mitte eine Oeffnung *w* zum Ansaugen der Luft enthält. Im Theil *u* ist der Sieb *a'* angebracht, an welchem die Siebcylinder *Z* sitzen. Die Räume *b'*, *c'* werden mit angefeuchtetem Schwamm angefüllt. Die Räume *Z*, *d'* dienen der Luft zum Durchgang.

In der Patentschrift sind noch Specialconstructionen von verstellbaren Rauchfenstern, Anordnung von Signalpfeifen und sonstigen Armaturstücken behandelt.

Klasse 75. Soda.

No. 27034 vom 11. April 1883. J. Young in Kelly, Grafschaft Benfrew, Nord-Britannien. Apparat zur Gewinnung von Ammoniak aus Sielwässern und Abwässern von Zuckerfabriken. —

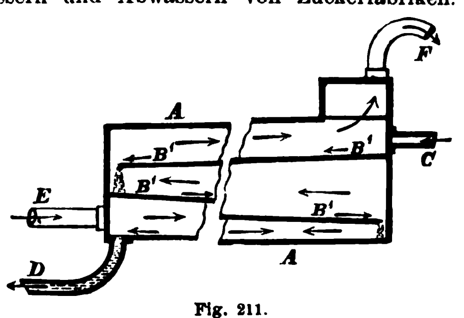


Fig. 211.

Die ammoniakhaltigen Wässer werden durch einen oder mehrere etagenförmig zu Batterien vereinigte und mit gegen einander geneigten Zwischenböden *B'* versehene Apparate *A* geleitet. Die Flüssigkeit tritt bei *C* ein und bei *D* aus, der Dampf bei *E* ein und bei *F* aus.

Oder die Apparate *A* sind senkrecht gestellt und mit horizontalen oder flach conischen Zwischenböden versehen, über welche die ammoniakhaltige Flüssigkeit von oben herabfliesst, während gleichzeitig Dampf von unten nach oben hindurchgeleitet wird.

Oder schliesslich die ammoniakalische Flüssigkeit fliesst in mit Coke, Ziegelstücken und ähnlichem Material gefüllte Thürme, welche durch verticale Scheidewände in eine Anzahl Kanäle getheilt und durch einen Siebboden abgeschlossen sind, von oben nach unten, während gleichzeitig Dampf unter den Siebboden eingeleitet wird.

No. 28762 vom 21. December 1883. H. Wellstein in Bamberg. Apparat zur Gewinnung von Ammoniak aus Gasgemengen. — Das durch Rohr

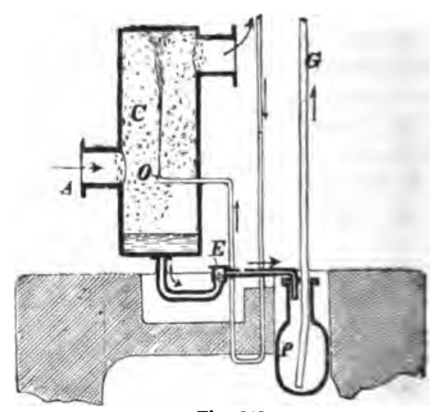


Fig. 212.

A in den Cylinder *C* eintretende ammoniakhaltige Gasgemenge wird in demselben mit der aus Oeffnung *O* ausspritzenden Schwefelsäure innig vermischt. Sobald auf dem Boden des Cylinders *C* genügend Flüssigkeit angesammelt ist, öffnet sich Ventil *E* und die Flüssigkeit fliesst in das Druckgefäss *P*, welches von aussen durch abziehende Feuergase geheizt wird. Sobald hier die Flüssigkeit ins Kochen geräth, wird sie durch eigenen Dampfdruck, nachdem sich Ventil *E* geschlossen, durch Rohr *G* nach einem höher gelegenen Sammelgefäss gedrückt, von wo aus sie nach Bedarf wieder in den Cylinder *C* geleitet wird. Durch Anbringung zweier höher gelegener Sammelbassins ist ein continuirlicher Betrieb ermöglicht.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Deutsche Edison-Gesellschaft.) Dem Geschäftsbericht für das Jahr 1884 entnehmen wir Folgendes:

Das mit dem 31. December 1884 abschliessende zweite Geschäftsjahr bekundet eine erfreuliche Entwicklung des Unternehmens. Die Verbreitung des elektrischen Lichtes, dessen gewerbliche Verwerthung die Gesellschaft vorläufig als alleinige Aufgabe betrachtet, gewinnt in dem Maasse an Umfang, als seine Vorzüge bekannt werden, und das Geschäft lenkt in gesundere Bahnen, seitdem das Publikum, der Schaustellungen überdrüssig,

welche geringfügige Neuerungen zu bedeutsamen Erfindungen aufbauschen, die Einrichtungen mit Verständniss zu prüfen und ihren Werth nach wirklichen Leistungen zu beurtheilen anfängt. Zwar ist der aus Umgehung der der Gesellschaft gehörigen Patente entstandene Schaden, wie ein Vergleich der unter dem Schutze der Edison-Patente in Deutschland ausgeführten Anlagen mit sämmtlichen übrigen vorhandenen Glühlichtbeleuchtungen ergibt, dank einer im Allgemeinen geübten Vorsicht, nicht gar zu empfindlich in der Entziehung von Aufträgen hervorgetreten, aber die von manchen Seiten an den Markt gebrachten »billigen und schlechten« Fabrikate sind doch nicht ganz ohne nachtheilige Einwirkung auf das Vertrauen in die elektrische Beleuchtung geblieben. Sollten zur Abhülfe nach dieser Richtung, wie jüngst verlautete, gesetzliche Bestimmungen in Aussicht genommen sein, so würden die Interessen der Gesellschaft dadurch eine willkommene Förderung erfahren, da schon jetzt, ohne Rücksicht auf hierdurch erwachsende Kosten, mit peinlicher Sorgfalt allenthalben die Vorkehrungen getroffen werden, welche zur Sicherung des Betriebes, sowie zum Schutz der Person und des Eigenthums anzuwenden sind.

Im verflossenen Jahre sind 103 Dynamomaschinen für ca. 13000 sechszehnkerzige Glühlampen und ca. 102 Bogenlampen installirt worden. Hierdurch erhöht sich die Gesammtzahl der in deutschen Etablissements installirten Edison-Glühlampen, ausschliesslich der von den Licenzträgern bewirkten Anlagen, auf etwa 22000, eine Ziffer, welche nur gebührend zu würdigen ist, wenn man neben der Neuheit der Erfindung den natürlichen Hang der Einzelnen in Betracht zieht, ein erprobtes und bis zum Auftreten des elektrischen Lichtes mit der unbestrittenen Oberherrschaft ausgerüstetes Beleuchtungssystem, wenn irgend möglich, festzuhalten.

Aus der Reihe der in ihrer räumlichen Ausdehnung hervorragenden und dem Umfang der gestellten Anforderungen nach schwierigeren Installationen werden erwähnt, die Centralstation in der Friedrichstrasse und die Beleuchtung der Münchener Hoftheater. In ersterer erzeugen 250 H.P. elektrischen Strom für 1800 gleichzeitig brennende Glühlichter und eine Anzahl Bogenlampen; in der letzteren noch grösseren Anlage wird dem Lichtbedürfniss beider Bühnen, unter gänzlichem Ausschluss des Leuchtgases, durch 2600 Glühlampen und vierzig in Installation begriffene Bogenlampen Genüge geleistet.

Der durchschlagende Erfolg dieser Anlagen, insbesondere die Anerkennung seitens der Intendanz der kgl. Theater in München und des für die elektrische Beleuchtung sehr sympathisch gesinnten Publikums begründen eine um so zuverlässigere Hoffnung, dass die Gesellschaft die mit schweren Opfern erworbenen Erfahrungen bei Einrichtung umfangreicher Anlagen gewinnbringend verwerthen werde, als die Ermittelungen und Gutachten ausgezeichneter Autoritäten jeden Zweifel darüber ausschliessen, dass die Anwendung des elektrischen Glühlichts, wo hygienische Zustände bei der Beleuchtungsfrage in Betracht kommen, eine unabweisliche Nothwendigkeit ist. Die Anlage in der Friedrichstrasse, welche seit fast einem halben Jahre im Betriebe sich befindet, liefert nicht nur den Beweis, dass das elektrische Licht in Folge seiner unbestrittenen Vorzüge vor dem Leuchtgase mit letzterem erfolgreich concurriren kann, sondern dass auch die Technik schon jetzt die Mittel an die Hand gibt, so umfangreiche Anlagen, inmitten der Stadt, ohne Belästigung der Hausbewohner oder Nachbarn durch Rauch, Russ, Lärm und Erschütterungen auszuführen. Das Vorurtheil gegen die in dem Kellergeschoss aufgestellte Maschinenanlage, welches anfänglich die Vermiethung der darüber befindlichen Läden erschwerte, schwand deshalb, als die Reflectanten von der Grundlosigkeit ihrer Befürchtungen sich überzeugten, so dass unter zahlreichen Offerten eine passende Wahl getroffen werden konnte.

Diese Centralstation wurde zu einer Zeit errichtet, in welcher die Gesellschaft auf Grund des mit dem hiesigen Magistrat geschlossenen Vertrages das Recht besass, die Strassen mit elektrischen Leitungen zu überschreiten, und ihre Leistungsfähigkeit deshalb, den vorhandenen Räumlichkeiten entsprechend, über den Consum des zugehörigen Häuserblocks in der Voraussicht ausgedehnt, dass mit den Rechtsnachfolgern eine Verständigung auch wegen Uebernahme dieser Anlage erzielt werden würde. Da diese einstweilen noch nicht erfolgt ist, wird wahrscheinlich ein Abkommen mit den Städtischen Elektricitätswerken getroffen werden, nach welchem diese den disponiblen Strom zur Lieferung an Consumenten ausserhalb des betreffenden Häuserblocks pachten; die hierzu erforderliche Genehmigung des Magistrats ist bereits ertheilt. Trotz der Vergütungen, welche dieser Gesellschaft hierfür zufallen und ungeachtet der Abgaben, welche der Magistrat für die Benutzung der Strassen beansprucht, ist zu hoffen, dass durch die Steigerung des Consums und den hierdurch bewirkten Ausgleich des Verbrauchs die Rentabilität der Anlage erhöht wird.

Wegen der kurzen Dauer dieses Betriebes und der Aenderungen, welchen derselbe naturgemäss durch Ab- und Zunahme der Tageszeiten beständig unterliegt, lässt sich ein zutreffendes Bild von

der Rentabilität dieser Centralstation noch nicht entwerfen, nach vorliegenden Resultaten ist jedoch die Annahme gerechtfertigt, dass die Anlage auch in finanzieller Hinsicht den Erwartungen entsprechen wird, trotzdem bei ihrem geringen Umfange die allgemeinen Unkosten verhältnissmässig bedeutend sind. Da aber ein wirthschaftlicher Betrieb vor allen Dingen die vollkommenste Compensation des Stromverbrauches erfordert, welche nach den bisherigen Erfahrungen in abgeschlossenen Stationen nur selten erreicht werden kann, so scheint — abgesehen von anderen Schwierigkeiten und der Abhängigkeit, in welche der Lichtlieferant bei isolirten Betrieben von den Consumenten geräth — eine erfolgreiche Concurrenz dieser sog. Blockstationen mit allgemeinen Centralstellen für Erzeugung von elektrischen Strömen ausgeschlossen, es sei denn, dass ausnahmsweise günstige Umstände, wie sie beispielsweise bei der Anlage in der Schadowstrasse vorhanden sind, zusammentreffen. Letztere würde schon im vorigen Jahre eine angemessene Verzinsung des darin angelegten Kapitals ergeben haben, wenn die Berechnung der Ströme auf Grund des städtischen Tarifs, ohne Beschränkung durch Aversionalsummen erfolgt und der Betrieb in der Weise zu führen gewesen wäre, wie es hoffentlich jetzt, nach erfolgtem Anschluss des Aquariums, der Fall sein wird.

In Anbetracht der vorerwähnten Verhältnisse glaubt die Verwaltung auch den Städtischen Elektricitätswerken, deren Eintragung auf Grund des dem Magistrat hiesiger Residenz zur Kenntnissnahme unterbreiteten Statuts programmmässig am 8. Mai erfolgt ist, ein günstiges Prognostikon stellen zu können, zumal auch die über ein Jahr hindurch fortgesetzten und kürzlich veröffentlichten Ermittelungen der Generaldirection der Reichseisenbahnen über die Kosten der Beleuchtung des Strassburger Bahnhofes schon bei 1200 Edison-Glühlampen und 72 Bogenlampen für beide Systeme finanziell sehr günstige Resultate ergeben haben.

Nachdem die Städtischen Elektricitätswerke für Ueberlassung der Concession zur Einführung des elektrischen Lichtes in einem hierfür vorzüglich geeigneten Theile der Hauptstadt bekanntlich die Verpflichtung übernommen hatten, alle Maschinen, Apparate und Utensilien zur Erzeugung und Verwendung des elektrischen Stromes ausschliesslich von der Edison-Gesellschaft zu entnehmen und an ihrer Stelle in alle Rechte und Pflichten des am 6./19. Februar 1884 geschlossenen Vertrages mit der Stadt Berlin eingetreten waren, der Magistrat auch die Edison-Gesellschaft aller Verbindlichkeiten aus demselben enthoben hatte, sind die von der Edison-Gesellschaft gezeichneten und voll eingezahlten Actien, welche weder seitens der Actionäre bezogen noch anderweitig begeben waren, den im vorjährigen Geschäftsbericht enthaltenen Bestimmungen gemäss, mit Ausschluss von M. 560000, zum Paricourse einem Bankierconsortium überlassen worden. Der aus den übrigen Verkäufen erzielte Gewinn wurde zur Bestreitung sämmtlicher Organisations- und Emissionskosten der neuen Gesellschaft verwendet. Ebensowenig wie aus diesen Transactionen floss der Gesellschaft aus dem geschäftlichen Verkehr mit den Städtischen Elektricitätswerken im abgelaufenen Jahre ein Nutzen zu, da die Lieferungen an diese innerhalb ihres siebenmonatlichen Bestehens sich naturgemäss nur auf sehr geringfügige Umsätze beschränken konnten; es wurden sogar die umfangreichen Arbeiten für Construction der beiden in Ausführung begriffenen Centralstationen, wie alle vor Gründung der städtischen Elektricitätswerke im Interesse derselben bewirkten Aufwendungen, auf Handlungsunkosten abgeschrieben, damit der aus zukünftigen Lieferungen resultirende Nutzen ungeschmälert dem laufenden Jahre zu Gute komme.

In der zuversichtlichen Erwartung, dass diese Centralstationen baldige Nachahmung in anderen deutschen Städten finden werden, ist wegen Einrichtung ähnlicher Anlagen mit verschiedenen Communalverwaltungen in Verhandlungen getreten worden. Diese nahmen bei der häufigen Verquickung städtischer Interessen mit denen der Gasindustrie hauptsächlich wohl deshalb nicht den gewünschten raschen Fortgang, weil man noch nicht die Erfahrung besass, dass mit Einführung des elektrischen Lichtes das Lichtbedürfniss und dem entsprechend auch der Gasconsum überall wachse, wo die hygienischen Nachtheile und die Feuergefährlichkeit des Gases nicht allzusehr in Betracht kommen. Diese nun gewonnene Erkenntniss wird die Gasfachleute überzeugen, dass beide Industrien friedlich nebeneinander emporblühen, unter Umständen sich sogar ergänzen können, und dass ihre innige Verschmelzung vom geschäftspolitischen Standpunkte häufig für sie geboten sei.

Ueber den seitens der Swan United Electric Light Co. in London gegen die Edison-Gesellschaft angestrengten Nichtigkeitsprocess wird berichtet, dass Klägerin gegen das unter dem 24. Januar 1884 zu Gunsten der Edison-Gesellschaft gefällte Urtheil des Patentamtes Berufung beim Reichsgericht eingelegt hat; die mündliche Verhandlung in dieser Sache hat noch nicht stattgefunden. Dagegen hat das Gericht I in zwei Processen, welche typisch sind, und von denen der eine gegen hiesige Agenten der Swan United Electric Light Co., der andere gegen einen Benutzer der sog. Swan

Lampen gerichtet war, die Verletzung der Patentrechte der Edison-Gesellschaft festgestellt und die sofortige Inhibirung des Verkaufes dieser Lampen bzw. des Betriebes mit ihnen gestattet, dieses Urtheil auch gegen eine von der Gesellschaft bereits deponirte Caution von M. 50000 für vorläufig vollstreckbar erklärt.

Obwohl es bei der augenblicklich herrschenden Praxis des Patentamtes, welches neuerdings Erfindungen meist nur in eng begrenztem Umfange schützt, im Allgemeinen angezeigt ist, Patentausnutzungsrechte zu erwerben, für welche den Erfindern statt einer Gewinnbetheiligung baar zu entrichtende Prämien oder Kaufgelder gewährt werden, wurde ,bei Erlangung der Maxim- und Weston-Patente von dieser Regel abgewichen, weil diese anderwärts um hohe Summen veräusserten, in einem gewissen Umfange wirklich werthvollen Erfindungen bei dem billigen Erwerbspreise leicht in Besitz von Concurrenten gelangen konnten, welchen die Namen der Erfinder als Marke für Einführung ihrer Fabrikate gedient hätten. Von den erworbenen 23 Patenten, durch welche Dynamomaschinen, Lampen, Regulatoren und Messapparate geschützt sind, sollen nur diejenigen aufrecht erhalten werden, deren Fortbestand für die Zukunft nützlich scheint.

Ungleich werthvoller noch als die genannten Erfindungen erscheint die einer neuen Bogenlampe, für welche die Edison-Gesellschaft das Recht der Exploitation in Deutschland, den meisten Industrieländern Europas und den Vereinigten Staaten von Nordamerika besitzt. Diese Lampe gestattet Bogenlicht und Glühlicht rationell im selben Stromkreise zu brennen; sie füllt ferner die Lücke aus, welche bisher zwischen der sechzehnkerzigen Glühlampe und der Bogenlampe von 1000 Normalkerzen bestanden hat, da man ihre Lichtstärke durch Regulirung des Stromverbrauches in weiten Grenzen bis zu 100 Kerzen Leuchtkraft herabvermindern kann.

Durch immerwiederkehrende Nachfragen nach Accumulatoren wurde die Verwaltung veranlasst, Untersuchungen über den Werth und die Brauchbarkeit dieser vielverheissenden Apparate anzustellen; obwohl die hierbei erzielten Resultate keine Veranlassung gaben, den Optionsvertrag abzuschliessen, der mit den Patentinhabern präliminirt war, wird doch die wichtige Frage der Aufspeicherung der elektrischen Ströme auch in Zukunft genau im Auge behalten werden.

Die Fabrik in der Schlegelstrasse 26, deren Bau durch die seitens des Vorbesitzers eingeleiteten Verhandlungen mit dem hiesigen Magistrat wegen Erwerbung des Grundstücks zur Errichtung einer Markthalle im Norden der Stadt, einige Monate verzögert wurde, ist jetzt in allen Theilen soweit hergestellt, dass die Fabrikation begonnen werden konnte. Letztere wird sich vorzugsweise auf Glühlampen erstrecken, und die mit ihr verbundene mechanische Werkstatt dient in erster Linie zur Herstellung specieller, für die elektrische Beleuchtung erforderlicher Einrichtungen und Apparate, die bisher nicht immer in der gewünschten Vollendung erhalten werden konnten. Ausser den bis jetzt in gemietheten Räumen untergebrachten Waarenmagazinen findet auch das mit vorzüglichen Apparaten ausgestattete Laboratorium in dieser Fabrik Unterkunft.

Da die Lampenfabrik hinsichtlich Leistungsfähigkeit und zweckmässiger Einrichtung allen Anforderungen genügt und von ähnlichen Etablissements wohl kaum übertroffen wird, so darf man darauf rechnen, vorzügliche Fabrikate herzustellen, welche die allgemeine Verbreitung des elektrischen Glühlichtes noch weiter fördern werden.

Die Kosten des Baues und der Einrichtung dieser Fabrik werden einschliesslich des Erwerbs von Grund und Boden, für welchen M. 600 pro Quadratruthe gezahlt sind, nach ungefährer Schätzung höchstens M. 500000 betragen; dabei ist das vorhandene Grundstück von ausreichender Grösse, um spätere Erweiterungen vorzunehmen. Für Herstellung von Lampen dürften letztere in absehbarer Zeit jedoch wohl kaum in Betracht kommen, da schon mit den vorhandenen Einrichtungen über 300000 Glühlampen producirt werden können.

Im Interesse einheitlicher Verwaltung wurde seit Mitte März auch das Büreau der Edison-Gesellschaft in die Fabrik verlegt.

Zu der Bilanz bemerkt der Geschäftsbericht, dass der Besitz an Effecten hauptsächlich aus den oben erwähnten Actien Städtischer Elektricitätswerke besteht zum Paricurse zuzüglich 2% Zinsen pro rata temporis, also etwas unter dem thatsächlichen Werthe der inzwischen festgestellten Dividende eingestellt wurden. Der Rest der Effecten besteht in Preussischer Staatsanleihe und Berliner Stadtobligationen, welche als Cautionen auf schwebende Geschäfte bei Behörden hinterlegt sind.

Auf Inventarien-Conto sind ausser 20% des Buchwerthes die Kosten für Einrichtung der Heizungs- und Beleuchtungsanlage in den früheren Büreaus soweit abgeschrieben, als sie nicht von dem Besitzer des Hauses zurückerstattet werden. — Das Immobilien-Conto umfasst das Grundstück Friedrichstrasse 85, dessen allein darauf noch haftende Hypothek in Höhe von M. 30000 erworben wurde und das gänzlich schuldenfreie Fabrikgrundstück Schlegelstrasse 26.

Der als Vorschuss-Conto Compagnie Continentale Paris gebuchte Posten von M. 300670,45 ist

der Betrag, auf welchen sich der ursprüngliche Erwerbspreis von M. 350000, welcher in der vorjährigen Bilanz noch mit M. 336133,45 validirte, im verflossenen Geschäftsjahre reducirt hat. Die dagegen von den Licenzträgern vereinnahmten M. 19773,53 sind dem Waaren-Conto gutgeschrieben.

Der aus der Schadowstrasse 9 erzielte Betriebsüberschuss von M. 4194,53 ist in Hinblick auf die Verträge mit dem Unionclub und der Ressource von 1794, welche auf die Dauer von nur 10 Jahre geschlossen sind, ausser einer 10 proc. Amortisationsquote von dem Buchwerthe abgeschrieben; dahingegen erfährt dieses Conto eine Erhöhung um den Betrag, welcher in Folge der Erweiterungen behufs Beleuchtung des Aquariums aufzuwenden war.

Unter den Debetposten im Conto-Correntbuch figuriren als Forderungen in laufender Rechnung für Verkäufe von Material und Einrichtungen ca. M. 355000, die zum Theil im Laufe dieses Jahres bereits eingegangen sind; ca. M. 400000 Aussenstände für Beleuchtungseinrichtungen, welche wie die Münchener Hoftheater im Wege der Amortisation getilgt werden; M. 2790940,78 baare Guthaben, welche nach Begebung der Actien der Städtischen Elektricitätswerke bei den Bankiers der Gesellschaft zu angemessenen Zinsen wieder angelegt sind und ca. M. 50000 an Lieferanten von der Gesellschaft geleistete Anzahlungen.

Auf Waaren-Conto, welches die zu Selbstkosten eingestellten Bestände an Motoren, Stromerzeugungsmaschinen, Lampen, Leitungsmaterial etc. enthält, ist in Hinblick auf die vom Auslande als Modelle bezogenen Maschinen und Apparate eine ausserordentliche Abschreibung von 25% nothwendig geworden, um diese Maschinen zu gleichen Preisen mit den Fabrikaten ohne Verlust veräussern zu können.

Die Conten Centralstation Friedrichstrasse und Lampenfabrik repräsentiren die Aufwendungen ohne Hinzurechnung der durch den Bau und die Lieferungen verursachten Generalunkosten, welche als Handlungsspesen abgeschrieben sind. Das Conto Lampenfabrik schliesst vorläufig mit einer verhältnissmässig geringen Summe, weil die meisten Lieferungen beim Jahresschluss noch nicht zur Verrechnung gelangten. Das in voriger Bilanz figurirende Patent-Conto ist gänzlich abgeschrieben.

Die im vorigen Jahre creirte Rückstellung von M. 40000 wurde bis auf M. 12300,44 in der von der Generalversammlung genehmigten Weise, zum Theil für Untersuchung wichtiger elektrotechnischer Erfindungen, zum Theil zur Bestreitung der Ausfälle verwandt, welche durch die Uebernahme der Demonstrationsbeleuchtung im Münchener Residenztheater entstanden sind.

Unter den Creditoren mit M. 477100,71 befinden sich ausser den geleisteten Anzahlungen auch die Beträge, welche als Garantien von verschiedenen Lieferanten vertragsmässig einbehalten wurden.

Das Gewinn- und Verlust-Conto ergibt nach Abschreibung der Handlungsunkosten- und Organisations-Conten einen Reingewinn von M. 283144,39, der, wie folgt verwendet werden soll:

Zur Bildung des gesetzlichen Reservefonds 5% = M. 14157,22.

Zur Erhöhung des Rückstellungs-Contos auf M. 45000 die Zuführung von M. 32699,56.

Als ausserordentliche Reserve für Versuche, Patenterwerbungen etc. M. 30000.

Zur Vertheilung einer Dividende von 4% p. a. mit M. 20 pro Actie M. 200000.

Der Rest von M. 6287,61 wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Ueber die Aussichten für das laufende Jahr wird bemerkt, dass ausser den umfangreichen Arbeiten für die Herstellung der beiden hiesigen Centralstationen voraussichtlich die Beleuchtungen zweier grösserer Theater sowie des bayerischen Landtagsgebäudes der Edison-Gesellschaft werden übertragen werden; auch wird gehofft, dass die Verhandlungen über Errichtung von Centralstationen in einigen Städten noch in diesem Jahre zum Abschluss gelangen werden. Dass hierneben auch das laufende Installationsgeschäft, sowie der Verkauf von Maschinen, Lampen, Leitungsmaterial etc. sich gegen das Vorjahr heben werde, darf um so zuverlässiger erwartet werden, als das eben publicirte Erkenntniss des hiesigen Landgerichts I, nach welchem sämmtliche modernen Glühlampen unter Edison's Patent fallen, die Auffassung der Verwaltung über die Tragweite des letzteren in vollem Umfange bestätigt. Es sind daher Vorkehrungen getroffen, um einen grösseren Bedarf an Maschinen und Materialien ohne Aufschub decken zu können.

Bilanz per 31. December 1884.

Activa.

An Kassen-Conto		M.	12315,40
› Effecten-Conto im Besitz und als Caution deponirt		›	605480,90
› Wechsel-Conto		›	22019,30
› Inventarien-Conto		›	25389,17
› Immobilien-Conto			
Grundstück und Bau Friedrichstrasse 85	M. 351408,71		
Fabrikgrundstück und Bau Schlegelstrasse 26	› 238087,60	›	589496,31

An Vorschuss-Conto Compagnie Continentale	M.	300670,45
» Centralstation Schadowstrasse 9	»	59214,02
» Waaren- und Installations-Conto	»	323778,00
» Conto-Nuovo	»	159,90
» Centralstation Friedrichstrasse 85, Maschinenanlage etc. . .	»	146257,65
» Patent-Conto Maxim Weston	»	5250,00
» Lampenfabriks-Conto, Maschinenanlagen und Ausgaben bis 31. December 1884	»	88467,24
» Conto-Corrent-Conto, Debitoren	»	3595529,05
Summa	M.	5774027,39

Passiva.

Per Actienkapital-Conto			M.	5000000,00
» Unerhobene Dividende von 1883			»	1481,85
» Rückstellungs-Conto . . .			»	12300,44
» Conto-Corrent-Conto			»	477100,71
» Gewinn- und Verlust-Conto: Reingewinn			»	283144,39
Davon auf:				
Reservefond 5% .	M.	14157,22		
Dividende pro 1884 4% für M. 5000000 Actienkapital .	»	200000,00		
Rückstellungs-Conto	»	32699,56		
Ausserordentliche Reserve: für Versuche, Patenterwerbung etc. .	»	30000,00		
Gewinnübertrag pro 1885	»	6287,61		
Summa			M.	5774027,39

Gewinn- und Verlust-Conto per 31. December 1884.

Debet.

An Handlungsunkosten Conto . .	M.	151228,37
» Inventarien-Conto: Abschreibung auf M. 35873,92	»	10484,75
» Organisations-Conto	»	1872,20
» Centrale Schadowstrasse 9 . .	»	9668,48
» Patent-Conto	»	10428,80
» Waaren- und Installations-Conto: 25% Abschreibung auf Modellmaschinen	»	14250,00
Reingewinn, laut Bilanz	»	283144,39
Summa	M.	481076,94

Credit.

Per Saldovortrag de 1883	M.	484,17
» Waaren- und Installations-Conto	»	344227,42
» Zinsen-Conto	»	136365,35
Summa	M.	481076,94

Berlin. (Beleuchtung von Versammlungsräumen.) Von einer Commission des Architektenvereines in Berlin ist ein »Gutachten, betreffend den Schutz der Personen in öffentlichen Versammlungsräumen« ergangen, das in der Deutsch. Bauztg. 1885 No. 34 mitgetheilt wird. Im Sinne des Gutachtens sind unter öffentlichen Versammlungsräumen solche Locale zu verstehen, in welchen sich Personen in solcher Anzahl versammeln können, dass sie stehend oder sitzend dieselben fast vollständig ausfüllen. In diesem Gutachten wird die Beleuchtungsfrage mit folgenden Sätzen besprochen:

»Die Beleuchtungsfrage befindet sich zur Zeit auf einer Durchgangsstufe, auf welcher eine obligatorische Anwendung des elektrischen Lichtes, bei aller Anerkennung seiner Vorzüge, noch nicht zulässig erscheint, weil die Sicherheit des elektrischen Betriebes noch nicht genügt. Es werden deshalb für die Gasbeleuchtung die bekannten Sicherungsmaassregeln hinsichtlich der Leitungen der einzelnen offenen Flammen, sowie zur Absperrung der Zuleitungen von aussen und die Theilung der Rohrleitungen in mehrere Systeme, soweit dies durch die besonderen Verhältnisse solcher Locale geboten ist, zur Anwendung kommen müssen. Nach Einführung des elektrischen Lichtes wird indessen, wenn andere Flammen überhaupt nicht mehr erforderlich und sonstige Feuerstellen in gefährdender Nähe nicht vorhanden sind, die Feuersicherheit des innern Anbaues eine geringere sein können.«

Bochum. (Syndicat für Coke und Cokekohlen.) Der Frankfurter-Ztg. wird am 17. Mai geschrieben: »Zu der gestern in Bochum stattgehabten Generalversammlung der Cokekohlen- und Coke-Interessenten waren 66 Zechen eingeladen worden, welche im letzten Quartal 4379712 t Kohlen versteuert hatten, unter denen sich 1513607 t oder 35% Cokekohlen befanden. Von dem letzteren Quantum sind 940754 t auf den eigenen Cokereien vercokt und 572853 t an Hüttenwerke und Privatcokereien abgegeben worden, und haben die letzteren im 1. Quartal 1885 134028 t Coke aus 201242 t Cokekohlen producirt. Es handelt sich bei der geplanten Vereinigung somit um den gemeinsamen Verkauf des colossalen Jahresquantums von 120 Mill. Centner Cokekohlen. Das vorgelegte Statut der Vereinigung wurde nach geringen Abänderungen einstimmig angenommen. Da sich von den eingeladenen Gruben bereits 74,3% rückhaltlos der Vereinigung angeschlossen und die Vertreter fernerer 10,7% ihren Beitritt vorbehaltlich der Genehmigung ihrer Grubenvorstände erklärten, so beschloss die Versammlung einstimmig

den letzten Artikel des Statuts dahin abzuändern, dass der Vertrag bindend sein solle, wenn 85% anstatt 90% der Gesammtproduction an Cokekohlen in den Vertrag eingehen. Die constituirende Versammlung, in welcher der Gesellschaftsvertrag durch die legitimirten Vertreter der Zechen vor Notar und Zeugen abgeschlossen werden soll, wird am 4. Juni cr. stattfinden.«

London. (Imperial Continental Gas-Association.) In der halbjährlichen Generalversammlung, welche Anfangs Mai stattfand, wurden folgende Mittheilungen über die gegenwärtige Ausdehnung des Betriebes auf den verschiedenen Gasanstalten der Gesellschaft gemacht:

Die Gasproduction im zweiten Semester 1884 betrug 3484000000 cbf. Die Zunahme gegenüber dem letzten Semester betrug 90000000 cbf oder 2,65%. Die Flammenzahl betrug am Schluss 1884 1467132 was einer Zunahme von 55338 Flammen oder 3,94% entspricht. Die Zahl der Gasconsumenten betrug am Ende des Vorjahres 110165 gegenüber 106875 am Schluss 1883; es entspricht dies einer Zunahme von 3290 Consumenten. Die Ausdehnung des Rohrnetzes beläuft sich auf 1328 engl. Meilen. Die Ausgaben für Kohlen stellten sich um 3,89% höher als im verflossenen Semester. Die Einnahmen für Nebenproducte waren fast dieselben wie in der correspondirenden Periode des Vorjahres, obgleich der Werth der Nebenproducte abermals geringer geworden ist. Um dem vermehrten Gasconsum in Wien Rechnung zu tragen, wird auf dem Gaswerk Erdberg ein neuer dreifach teleskopirter Gasbehälter von 200 Fuss Durchmesser erbaut, auch wurden neue Generatoröfen angelegt und die Condensation und Reinigung vergrössert. Auf dem Gaswerk Tabor wurde ebenfalls ein neues Retortenhaus gebaut und Ringcondensatoren aufgestellt. Auf der Gasanstalt Gitschinerstrasse in Berlin wurde ein Gasbehälter von 144 Fuss Durchmesser gebaut, ebenso in Aachen. Ueber die Beleuchtung des Opernhauses in Wien und des Burgtheaters mit elektrischem Licht wurde ein Vertrag auf 20 Jahre abgeschlossen.

Ueber den Vertrag bezüglich der elektrischen Beleuchtung der Oper und des Burgtheaters in Wien spricht sich der Vorsitzende Sir Jul. Goldschmidt etwa wie folgt aus:

»Ich habe schon früher genug vom elektrischen Lichte gesprochen und gesagt, dass kein Grund zur Beunruhigung bezüglich der Concurrenz desselben vorhanden ist, da die elektrische Beleuchtung nicht zu demselben Preis wie das Gas geliefert werden kann. Ich sagte, dass das elektrische Licht ein Luxusartikel sei, der Jedermann geliefert werden kann. Will Jemand Caviar essen, ohne den er ganz gut leben kann, so muss er dafür bezahlen; ebenso kann man ohne elektrisches Licht leben, und wer es haben will, der muss es bezahlen. Der Kaiser von Oesterreich war sich dessen wohl bewusst und er übertrug nach längeren von Mr. Lindon geführten Verhandlungen der Gesellschaft die Beleuchtung des Opernhauses und des Burgtheaters mit elektrischem Licht, obgleich die Kosten dafür höhere sind als für Gas. Wir haben das nöthige Kapital für die Anlage flüssig gemacht und hoffen ein Beispiel für einen rationellen und richtig durchgeführten Vertrag über elektrische Beleuchtung zu geben. Die Concurrenz mit der Gasbeleuchtung kommt hier nicht in Frage. Die elektrische Beleuchtung ist ein Luxus für den der Hof mit Zustimmung des Kaisers einen annehmbaren Preis zahlt. Wir beabsichtigen die elektrische Beleuchtung in ähnlicher Weise einzurichten wie die Gasbeleuchtung und wir haben das volle Vertrauen, dass wir die Ausführung zuverlässigen Händen anvertraut haben. Die letzten drei oder vier Jahre haben uns dafür den Beweis geliefert. Wir haben in Gemeinschaft mit einigen französischen Gasgesellschaften in Paris ein Laboratorium eingerichtet zur Untersuchung aller derjenigen Fragen, welche das elektrische Licht betreffen. Die Resultate dieser Untersuchungen, welche durch den Leiter des Laboratoriums ausgeführt wurden, sind so befriedigend, dass unser Laboratorium von elektrischen Gesellschaften um Rath angegangen wurde. Dies ist nach meiner Meinung ein gutes Zeichen und bestätigt, dass wir uns auf den rechten Weg befinden, jedenfalls auf einem besseren Weg als viele elektrische Gesellschaften, welche nach kurzem Aufflackern verschwunden sind.«

Villach. Die Gasanstalt ist laut Vortrag vom 18. Mai d. J. in den Besitz der »Gasgesellschaft Klagenfurt« Actiengesellschaft mit dem Sitz in Augsburg übergegangen, welch letztere den Betrieb mit 1. Juni 1885 übernimmt. Die Stadt hat 6500 Einwohner, bedeutenden Handel und Industrie. Das Gaswerk hat 7 Retorten, Generatorofen, 4 Reiniger, 1 Scrubber und 1 Gasbehälter mit 800 cbm. 120 Strassenlaternen, 1500 Privatflammen, 5 Gaskraftmaschinen. Der Jahresconsum beträgt jährlich ca. 180000 cbm.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 17. 1885.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Der Vorstand hat nachstehendes Circular an alle Vereinsmitglieder erlassen:

Einladung zur XXV. Jahresversammlung in Salzburg.

Die Sitzungen finden am Mittwoch den 15., Donnerstag den 16. und Freitag den 17. Juli d. J. im Festsaale der Oberrealschule, Griesgasse II. Stock, statt und beginnen jeden Morgen präcise um 9 Uhr.

Die zur Verhandlung kommenden Gegenstände sind in der unten abgedruckten vorläufigen Tagesordnung aufgeführt. Die definitive Feststellung der Tagesordnung, sowie die Reihenfolge, in welcher die Themata zu Verhandlung kommen sollen, wird später bekannt gegeben werden. An die einleitenden Referate über die einzelnen Punkte der Tagesordnung sollen Discussionen sich anschliessen, und ersuchen wir die verehrlichen Vereinsmitglieder um lebhafte Betheiligung und Mittheilung Ihrer Erfahrungen.

Anträge an die Jahresversammlung sind möglichst bald dem unterzeichneten Vorsitzenden schriftlich einzureichen.

Der Ortsausschuss, unter Vorsitz des Herrn Bürgermeisters Biebl (Salzburg), hat für die Versammlungstage ein Programm entworfen, nach welchem am 18. Juli ein gemeinsamer Ausflug nach Berchtesgaden und Königssee stattfinden soll.

Der Ortsausschuss hat sich besonders angelegen sein lassen, eine möglichst reichhaltige Ausstellung von Plänen neuerbauter und projectirter Gas- und Wasserwerke Deutschlands und Oesterreich-Ungarns zu veranstalten. Ferner ist mit Rücksicht auf die auf der Tagesordnung stehende Ventilationsfrage und einen diese Frage betreffenden Antrag auf Stellung einer Preisaufgabe, eine Ausstellung von Apparaten und Einrichtungen zur künstlichen Lüftung, sowie von Plänen und Zeichnungen von Ventilationsanlagen in Aussicht genommen. Wir ersuchen unsere Herren Vereinsmitglieder auf eine recht reichhaltige Beschickung der Ausstellung hinwirken zu wollen.

Die Einladung zur Theilnahme an der Jahresversammlung ergeht an alle Fachgenossen; Gäste sind willkommen und können durch Vereinstheilnehmer eingeführt werden.

Berlin, Anfang Juni 1885.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern:

R. Cuno (Berlin),
Vorsitzender.

Der Generalsecretär:
Dr. H. Bunte (München).

Vorläufige Tagesordnung.

I. Sitzung am 15. Juli.

1. Eröffnung der Jahresversammlung durch den Vorsitzenden.
2. Ueber Rohrlegungen für Gas und Wasser; Ref. Herr A. Hegener (Köln).
3. Prüfung von Gasleitungen auf Dichtigkeit.
4. Ueber den Geruch des Leuchtgases; Ref. Herr Dr. H. Bunte (München).
5. Erfahrungen und Versuche mit trockenen Gasmessern; Ref. Herr Regierungsrath Di Löwenherz (Berlin).
6. Weber's Photometer; Ref. Herr Haensch (Berlin).
7. Bericht der Kerzencommission; Ref. Herr A. Thomas (Zittau).
8. Erfahrungen mit der Amylacetatlampe.
9. Apparat zur Bestimmung des spec. Gewichtes und Druckes von Gasen und Dämpfen Ref. Herr Lux (Ludwigshafen).
10. Ventilation mit Gas beleuchteter Räume; Ref. Herr Geh. Commerzienrath W. Oechelhäuser (Dessau), Antrag: Preisausschreiben über die besten Mittel und Anordnungen um
    a) die übergrosse Erwärmung der Zimmer durch das Gaslicht zu verhüten, bzw. z verhindern;
    b) die Abführung der Verbrennungsproducte zur Ventilation der Zimmer nutzba zu machen.
11. Das Wassergas-Glühlicht, mit Demonstrationen.

II. Sitzung am 16. Juli.

12. Ueber graphische. Durchmesserbestimmungen von Wasserleitungen; Ref. Herr A. Thiem (Berlin).
13. Ueber den in Wasserleitungen nöthigen Druck mit Rücksicht auf Feuerlöschzwecke Reff. die Herren A. Thiem (Berlin) und E. Grahn (Coblenz).
14. Ueber mikroskopische Wasseruntersuchungen; Ref. Herr Prof. Dr. Harz (München).
15. Ueber Zulässigkeit galvanisch verzinkter Schmiedeeisenrohre für Wasserleitungen; Ref Herr J. Dauscher (Salzburg).
16. Anschluss von Closets an Hochdruckwasserleitungen; Ref. Herr J. Dauscher (Salzburg
17. Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke; Ref. Herr R. Cuno (Berlin). Vereinsangelegenheiten.

III. Sitzung am 17. Juli.

18. Zweck und Art der Errichtung von Versuchsanstalten für elektrische Beleuchtung; Ref Herr A. Fischer (Berlin).
19. Ueber Cokeverwerthung und Cokezerkleinerung.
20. Ueber Gaswasserverarbeitung; Ref. Herr Dr. Feldmann (Bremen).
21. Ueber die Entwerthung der Ammoniaksalze.
22. Bericht der Commission für Statistik der Betriebszahlen von Gaswerken; Ref. Her Schulze (Chemnitz).
23. Ueber Intensiv-Gasbrenner für private und öffentliche Beleuchtung; Referent Her H. Schmitt (Mainz).
24. Bericht der Commission für Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken etc.

Eine Sicherheitsvorrichtung für den Otto'schen Gasmotor, um das Ausbleiben des Kühlwassers zu signalisiren.

Von Ph. Carl in München.

Es ist mir im Laufe des verflossenen Winters mehrmals vorgekommen, dass in der Nähe meines Laboratoriums die Wasserleitung abgestellt wurde, ohne dass mir zuvor davon Mittheilung zugekommen war. Die Folge war unter anderm auch ein Ausbleiben des Kühlwassers am Otto'schen Gasmotor, was natürlich ein sofortiges Abstellen desselben erforderlich machte.

Auf eingezogene Erkundigungen erfuhr ich, dass dies auch an anderen Orten, an denen Gasmotoren aufgestellt waren, schon öfters vorgekommen ist, und ich habe deshalb eine Sicherheitsvorrichtung [1]) angebracht, wodurch in dem Momente, in welchem das Kühlwasser zu fliessen aufhört, eine Rasselklingel in Thätigkeit gesetzt wird, so dass eine Ueberhitzung des Gasmotors und dadurch verursachte Beschädigungen desselben rechtzeitig verhindert werden können.

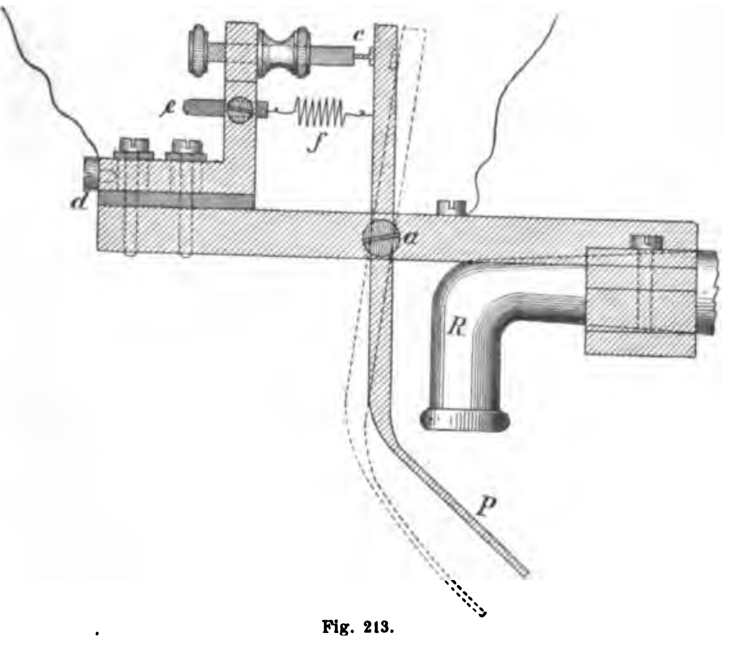


Fig. 213.

Der sehr einfache Apparat, welcher in Fig. 213 in ⅓ natürlicher Grösse abgebildet ist, wird direct auf dem Abflussrohre des Kühlwassers *R* festgeschraubt. Vor der Ausflussmündung desselben befindet sich ein um *a* drehbarer Hebel mit der an einen Hebelarm angebrachten kreisförmigen Platte *P*, auf welche das ausfliessende Wasser auffällt und so den Hebel in die Lage stellt, welche in der Figur punktirt angedeutet ist. Hierdurch aber wird der bei *c* befindliche Platincontact und damit der Schliessungskreis der an einem geeigneten Platze angebrachten Rasselklingel unterbrochen. Hört das Wasser zu fliessen auf, so wirkt die Feder *f*, der Contact *c* wird geschlossen und die Klingel arbeitet so lange, bis sie durch eine herbeigekommene Person abgestellt wird. Bemerke ich noch, dass die Platte *d* und der Stift *e* aus Hartgummi hergestellt sind, so ergibt sich das Uebrige wohl von selbst.

Ueber Destillation von Steinkohlentheer.

Die Verarbeitung des Steinkohlentheers hat sich im Laufe des letzten Jahrzehnts in Deutschland immer mehr verbreitet. Obgleich auch jetzt noch der grösste Theil der in den deutschen Farbenfabriken verwendeten Theerproducte aus englischem, belgischem und französischem Gastheer stammt, so sind unsere inländischen Theerproductefabriken doch gegen früher mit einem verhältnissmässig grösseren Betrag betheiligt. Man hat sogar ernstlich die

---

[1]) Dieselbe wird von Herrn Mechaniker Al. Zettler dahier (Zweibrückenstrasse 3) in solider Ausführung geliefert.

Frage ins Auge gefasst, ob die Verarbeitung des Theers auf den Gasanstalten selbst nicht als lohnender Nebenzweig betrieben werden könne, ähnlich wie es in London von der Gaslight & Coke-Company auf ihren Werken bei Beckton geschieht. Unter diesen Umständen ist es von Interesse, die gegenwärtig im Gebrauch befindlichen Verfahren und Apparate zur Theerdestillation kennen zu lernen und wir entnehmen das Folgende einer Mittheilung der Chemikerzeitung [1]).

Die in der Theerdestillation jetzt üblichen Destillationskessel sind meistens stehende, welche bei einer Füllung von 500 Ctr. einen Durchmesser von 3,66 m und eine Höhe von 3,96 m von Oberkante bis Unterkante haben. Der Boden ist um 0,8 m hoch einwärts gewölbt mit einem Radius von 1,65 m, während der Deckel des Kessels mit einem Radius von 1,82 m eingesetzt ist. Der Deckel besitzt eine Wandstärke von 12 mm, während der Boden und die Seiten des Kessels eine Wandstärke von 13 mm haben. Der gewölbte Boden ist meist sternförmig aus 12 Platten zusammengenietet, welche dann noch an ihrem inneren Ende durch eine runde gekümpelte Platte vereinigt werden. Man hat auch die Böden obiger Dimension aus 3 Theilen gemacht, aber nur mit grösserem Kostenaufwand und ohne nennenswerthen Vortheil. Eine deutsche Theerdestillation hat noch grössere Kessel als die obigen in Betrieb, indem deren Kessel 4 m Durchmesser und 4 m Höhe von Unterkante des Bodens bis Oberkante des Deckels haben und sich demnach zur Füllung und Destillation von 700 Ctr. Theer eignen.

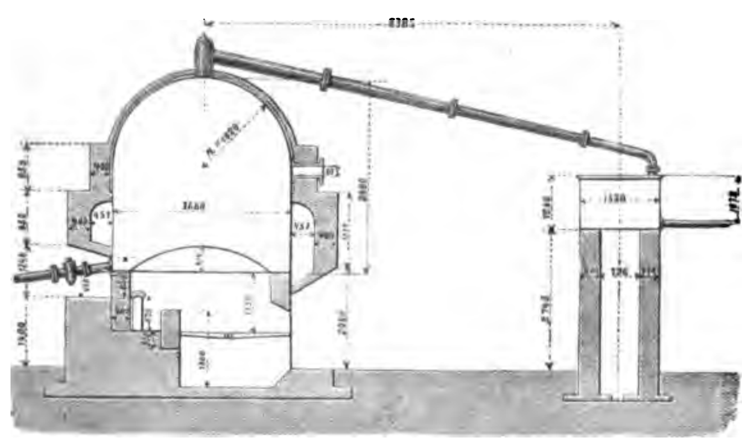


Fig. 214.

Der Boden der Destillationskessel liegt entweder im freien Feuer oder ist durch ein Gittergewölbe geschützt, welch letzteres immer da zu empfehlen ist, wo dickflüssige Theere verarbeitet werden, die gern zur Cokebildung am Boden Veranlassung geben, in Folge dessen die Bodenplatten leicht ins Glühen kommen und eine Deformation erleiden.

Das wichtigste Armaturstück des Theerdestillationskessels ist der Kühler, und sind durch ungeeignete Construction desselben vielfach grosse Brände hervorgerufen worden. Enge Kühlschlangen sind die Veranlassung vieler Unfälle in der Theerdestillation, weshalb man diesen Kühlschlangen mindestens 130 mm lichte Weite und bei 48 m Länge einen Fall von 2 % gibt. Das zur Aufnahme der Kühlschlange dienende Reservoir ist 5,5 m lang, 1,53 m breit und 1,23 m hoch. Die Längsrohre liegen von Mitte zu Mitte 1,10 m und die quer liegenden Kühlrohre 4,76 m aus einander. Es beträgt bei obigen Dimensionen des Kühlrohres die vom Kühlwasser bespülte Fläche rund 20 qm, während der grösste Querschnitt des Theerdestillationskessels 10,5 qm beträgt.

Diese Zahlen bilden eine in der Praxis gern benützte Proportion, indem man die Kühlfläche meistens doppelt so gross nimmt als den grössten Querschnitt des Destillationsgefässes. Die Kühlschlange ist aus Schmiedeeisen und nur der aus dem Kühlwasser hervorragende und mit dem Schnabel des Theerdestillationskessels in Verbindung stehende Krümmer ist wie der Schnabel selbst von Gusseisen, indem ein schmiedeeiserner Krümmer an der Stelle, wo sich Wasser und Luft berühren, sehr bald zerstört ist. Um die Kühlrohre stets möglichst rein halten zu können, bringt man da, wo Schnabel und Kühlrohr zusammen

[1]) Chemikerztg. 1884 No. 75 und 78.

stossen, ein Dampfrohr an und bläst Dampf durch, was bei einer beginnenden Naphtalinverstopfung auch noch mit Vortheil anzuwenden ist. Ist diese Naphtalinkrystallisation im Kühlrohre schon zu weit vorgeschritten, so hilft der innere Dampf auch nichts mehr, und es kann bloss noch äusserer, ins Kühlwasser mündender Dampf vor weiteren schlimmen Folgen retten und dem Destillat wieder den Ausweg öffnen.

Die Füllung der Theerblasen geschieht am zweckmässigsten mit Pumpe oder Montejus, in welchen beiden Fällen man nicht in den Fehler verfallen darf, zu enge Rohre zu nehmen, welchen Fehler insbesondere Anfänger in dieser Branche machen. Man mache es sich zum Principe, beim Betriebe einer Theerdestillation in dieser Beziehung nicht sparen zu wollen, obwohl es bei den im Ganzen ca. 2000 m Länge betragenden Rohrleitungen einer grösseren Theerdestillation schon begründet wäre. Für Theerleitungen nehme man nie Rohre unter 130 mm und für Creosot- und Anthracenöle nie Rohre unter 80 mm lichter Weite. Bezüglich der Füllung einer Theerblase liefert eine gute, mit Dreiweghahn und grossem Windkessel versehene Pumpe in 2 Stunden 500 Ctr. Theer in eine Theerblase. Es ist jedoch eine Pumpe grösseren Betriebsstörungen unterworfen als das durch eine Compressionspumpe bediente Montejus, und zieht man deshalb letzteres ersterer vor.

Beim Füllen des Theerkessels mit Theer ist noch zu bemerken, dass das Einlaufrohr mit seiner Mündung noch über die Kesselwand hinausrage, damit der Theer verhindert ist, an der Wand abzulaufen, weil die Platte an dieser Stelle sehr bald durch die Schwefelverbindungen des Ammoniakwassers und des Theers zerstört wird.

Die Qualität der Steinkohlentheere ist bedeutend zurückgegangen, und zeichnen sich viele derselben durch einen auffallend grossen Gehalt von Kohle aus, die sich beim Destilliren des Theers auf den Kesselboden setzt und dort bisweilen nach einer Destillation solchen bedeutenden Cokeansatz veranlasst, dass man nur mit grosser Gefahr und dem Risico bedeutender Deformation des Bodens die Destillation zu Ende führen kann.

Es empfiehlt sich deshalb von dem Theer vor dem Kaufe nicht nur eine kleine Menge zu destilliren, sondern auch durch Ausschütteln und nachheriges Auswaschen eines kleinen Durchschnittsmusters dieses Theers mit Benzol, Trocknen und Wägen des Rückstandes den Gehalt an Kohle festzustellen.

42 rheinisch-westfälische und norddeutsche Theersorten, von dem Verf. dieses auf diese Weise analysirt, ergaben einen Kohlengehalt von 7 bis 33 %. Letzteren Procentgehalt zeigte auch der Theer eines grossen, vorzüglich eingerichteten rheinischen Gaswerkes, das in Folge dessen grosse Schwierigkeiten bezüglich der Abnahme seines Theers zu überwinden hatte. Um solche entartete Theere ohne Schaden für den Kesselboden destilliren zu können, empfiehlt es sich, diese Kohle durch Einblasen überhitzten Dampfes oder mittels Anwendung eines Rührwerkes in Suspension zu erhalten. Den hierfür nöthigen Ueberhitzer kann sich jede Theerdestillation leicht und billig machen lassen, indem sie sich ein, aus über- und nebeneinanderliegenden und mit Krümmern verbundenen schmiedeeisernen Röhren bestehendes Rohrsystem mit Gusseisen zu einem Stück giessen lässt.

Weit zuverlässiger bei der Destillation solcher kohlenhaltiger Theere ist jedoch ein mechanisches Rührwerk, welches mittels einer an der Hauptachse desselben angebrachten Nabe frei in dem Kessel hängt. Das Rührwerk besitzt 3 Flügel, und geschieht die Führung desselben theils durch die an der Haube angebrachte Stopfbüchse, theils durch die an den 3 Flügeln angebrachten und auf der Kesselwand laufenden 3 Rollen. An jeder der drei eisernen Verbindungsstangen zwischen Rolle und Hauptachse hängt eine Kette von 5 bis 7 mm Gliedstärke, so dass 3 Ketten auf dem Boden schleifen. Dem Verf. dieses war es hierdurch möglich geworden, anstatt nach einer Destillation den Kessel reinigen zu müssen, nun ca. 15 Destillationen à 500 Ctr. Theer hinter einander machen zu können, und wurde nur unterbrochen, um das Allgemeinbefinden des Kessels kennen zu lernen. Die Böden waren nach solch grosser Anzahl von Destillationen noch fast ganz cokefrei, und hatte sich seit Anwendung des Rührwerkes der Kohlenverbrauch bedeutend vermindert. Der einzige

Nachtheil bei Anwendung eines Kettenrührwerkes bestand in dem Abschleifen der Nietköpfe des Bodens und der Kettenglieder der Rührkette, und war es nach einem halben Jahre nöthig, den Boden frisch zu vernieten und die Kette auszuwechseln. Die Böden der Theerkessel zeigten jedoch gar keine Deformation, trotzdem dieselben kein Schutzgewölbe hatten, und lässt sich das Abschleifen der Nietköpfe durch Versenken derselben völlig vermeiden. Nur mittels dieser Rührwerke war es möglich gewesen, stark kohlenhaltige Theere fertig zu destilliren und auf hartes Pech zu arbeiten, welch letzteres durch Zusatz geringwerthiger Theeröle wieder weich gemacht wurde.

Der Pechkühler wird am besten aus Mauerwerk aufgeführt und nicht aus Eisen, welch letzteres zu ungleichmässig abkühlt und eine häufige Säuberung des Pechkühlers nöthig macht, zu deren Umgehung man auch versucht hatte den Pechkühler von unten zu heizen, jedoch ohne Erfolg, weil sich die Kohle des Peches am Boden abgesetzt und daselbst vercokt.

Die wegen häufig vorgekommener Explosionen vielfach verschrieenen Pechkühler sind bei richtiger Behandlung sehr umgänglich, wenn man nach deren, mit der Spitzhacke vorgenommenen Reinigung möglichst trockenen Wasserdampf durch dieselben strömen lässt, wodurch die feinen Kohlen- und Pechtheilchen zusammenbacken, die gewöhnlich die Veranlassung zur Explosion geben.

Bezüglich der Destillation des Theeres selbst sei erwähnt, dass das Destilliren mit Thermometer nicht ganz zuverlässig ist. Bei den Oelen, die leichter als Wasser sind, benütze man die Spindel, und bei den schweren bietet das Aussehen des Destillates, d. i. der Naphtalin- und Anthracenkrystallisation, für ein geübtes Auge eine sehr sichere Beurtheilung. Bezüglich der Reinigung der Theerproducte sei hier nur die der Carbolsäure, des Naphtalins und des Anthracens erwähnt.

Zur Reindarstellung der technischen Carbolsäure behandelt man die rohe, ca. 50proc. Carbolsäure mit 1 % Kaliumbichromat und der zur Zersetzung desselben nöthigen Mengen Schwefelsäure von 66 ° B. unter stetem Umrühren. Man nehme diese Operation in einem flachen Gefässe vor, in welchem das Carbolöl der Luft eine möglichst grosse Oberfläche darbietet, lasse zuerst die Schwefelsäure und dann die Bichromatlösung einlaufen und rühre einige Stunden an einem, der directen Einwirkung des Sonnenlichtes ausgesetzten Orte. Man zieht den Inhalt der Rührpfanne in ein tiefes Standgefäss ab, lässt daselbst gut absetzen und zieht das Oel ab, das man von 170 bis 198 ° C. abdestillirt, während man den Vorlauf dieser Destillation beim nächsten Destilliren des Rohöls wieder zufügt und den im Kessel verbleibenden Rückstand wieder mit dem Rohtheer destillirt. Die zwischen 170 und 198 ° C. übergegangene Fraction wird zur weiteren Reinigung in einem flachen Gefässe wieder mit 1 % Kaliumbichromat und 66 ° Schwefelsäure behandelt, einige Stunden lang umgerührt, vom Bodensatze abgezogen und in einem kleinen Colonnenapparate destillirt. Das Destillat fängt man in kleinen, ca. 0,5 l haltenden Flaschen so lange auf, bis der Kesselinhalt anfängt dick zu werden, was man mittels eines einzuführenden Eisenstabes merkt. Die Flaschen werden sofort gut geschlossen und zum Krystallisiren stehen gelassen, das Oel von den Krystallen abgegossen, die Krystalle im Wasserbade geschmolzen und in trockenen Gläsern obigen Inhaltes vereinigt.

In einer englischen Theerdestillation fand Verf. eine Carbolsäureanalyse vor, die in Folgendem beschrieben werden soll: 0,5 l Carbolsäureöl wurden in der Retorte destillirt und das nach dem Wasser übergehende Destillat in trockenen Fläschchen von 25 ccm Inhalt aufgefangen, die nach ihrer Füllung gut verkorkt und bis 15 ° C. gekühlt wurden. Aus der Anzahl Fläschchen krystallisirter Carbolsäure wurde nun der Procentgehalt berechnet; krystallisirten z. B. 10 solcher Fläschchen, so hatte die Carbolsäure 50 %.

Das Naphtalin wird entweder sublimirt oder jetzt auch meistens krystallisirt in den Handel gebracht. Das erstere wird im Grossbetriebe in folgender Weise gewonnen: Das aus dem Kreosotöle durch Krystallisation ausgeschiedene Rohnaphtalin wird mit dem bei

der Destillation des Rohbenzols verbleibenden Rückstande in einem stehenden Kessel destillirt. Der hierbei im Kessel verbleibende Rückstand kommt wieder zum Kreosotöle. Dieses destillirte Naphtalin wird nun zur Entfernung der Brandharze in einem eisernen, im Innern ausgebleiten Doppelfondkessel mit ca. 1 % Schwefelsäure von 66° B. geschmolzen und einige Stunden umgerührt, die Schwefelsäure nach längerem Absetzenlassen von Naphtalin getrennt, und das Naphtalin zum Zwecke des Sublimirens in einem stehenden Kessel über freiem Feuer erhitzt. In das Naphtalin mündet ein Dampfrohr für directen Dampf und in die Haube des Kessels ebenfalls ein Dampfrohr für directen Dampf mit feiner Ausströmungsöffnung. Sobald ein in das Naphtalin tauchendes Thermometer 160° C. zeigt, lässt man durch beide Rohre trockenen Dampf schwach eintreten. Der Schnabel des Kessels mündet direct in das aus einer Vorkammer und einer Hauptkammer bestehende Sublimationsgebäude, das mit eisernem Wellblech abgedeckt ist.

Das ganze Sublimationsgebäude ist im Lichten 12 m lang, 3 m hoch und 2 m breit und zwar kommen auf die Vorkammer 3 m Länge. In der Vorkammer sammelt sich das mit dem sublimirten Naphtalin übergehende geschmolzene Naphtalin, das nebst dem in der Vorkammer in geringer Menge sich ansammelnden Condensationswasser durch eine seitliche Maueröffnung nach aussen abfliesst. Das in der Vorkammer abgeschiedene geschmolzene Naphtalin wird bei der nächsten Sublimationsoperation wieder eingefüllt. In der Farbenindustrie wird meistens das krystallisirte Naphtalin verwendet, für dessen Reindarstellung sich folgende Methode empfiehlt. Trockenes Rohnaphtalin wird von den anhaftenden Oelen durch Destillation getrennt und das Destillat einer nochmaligen Destillation unterworfen. Dieses zweite Destillat gibt beim Behandeln mit Natronlauge keine Phenole mehr ab, so dass man es direct mit Schwefelsäure reinigen kann. Man behandelt zuerst bei 85 bis 90° C. im ausgebleiten eisernen Doppelfondkessel mit 3 % Schwefelsäure von 66° B., lässt absetzen, zieht das Naphtalin von der harzigen Schwefelsäure ab und behandelt dieses Naphtalin nochmals bei derselben Temperatur mit 6 % Schwefelsäure von 66° B., destillirt dieses Naphtalin und lässt das Destillat in grossen Schalen unter langsamer Abkühlung krystallisiren. Verf. dieses erhielt auf diese Weise ein Naphtalin, das, zwei Jahre dem Lichte ausgesetzt, völlig weiss blieb.

Beim Auffangen des Anthracens ist das Aussehen der Krystalle auf einer dem Destillate entnommenen Probe maassgebend. Der Ungeübte thut wohl daran, durchs Thermometer Vergleiche anzustellen. Das Anthracenöl lässt man erkalten, wobei das Rohanthracen auskrystallisirt, das von den Oelen mittels einer Filterpresse getrennt wird. Dieses ca. 28 proc. Rohanthracen löst man in der Wärme in einem doppelwandigen, für Dampfheizung und Wasserkühlung eingerichteten und mit Rührwerk versehenem Apparat in 120 % Creosotöl, dem die Phenole durch Behandeln mit Natronlauge entzogen sind. Dieses Creosotöl, von 220 bis 320° C. siedend, eignet sich sehr zur Entfernung des Paraffins im Anthracen.

Die Anthracenlösung wird unter Wasserkühlung kalt gerührt und durch eine Filterpresse gedrückt. Das so erhaltene Anthracen hat 36 bis 40 % nach der Luck'schen Analyse und enthält häufig noch geringe Mengen Paraffin. Die Untersuchung auf Paraffin geschieht in folgender Weise. Man erhitzt 2 g Anthracen in einem Porcellantiegel mit 10 ccm conc. rauchender Schwefelsäure auf dem Wasserbade ca. 30 Minuten, wobei sich das Paraffin auf der Oberfläche der Lösung in Form von Oeltropfen ausscheidet, nach deren Mengenverhältnissen man in England eine Scala von 7 Anthracentypen in Gebrauch hatte, nämlich: 1. Barely trace. 2. Trace. 3. Minute proportion. 4. Minute proportion objectionable. 5. Moderate. 6. Much. 7. Large proportion.

Soll das Anthracen noch hochprocentiger gemacht werden, so kann man dies ebenfalls durch nochmaliges Waschen mit Theerölen erreichen, jedoch geht auf diese Weise auch viel Anthracen in Lösung. Ein reines Product erreicht man durch Destillation des ca. 36 proc. Anthracens mit 30 % Aetzkali. Man destillirt das Anthracen in liegenden schmiedeeisernen oder gusseisernen Kesseln von 1,2 m Durchmesser und 2,2 m Länge und einem Inhalte von

ca. 2600 l. Die Feuergase gehen durch 2 Kanäle am Boden des Kessels entlang, der gegen die directe Einwirkung der Feuergase durch feuerfeste Platten geschützt ist, und ziehen dann noch an den Seiten des Kessels hin. Das Destillat läuft durch einen Luftkühlcylinder in eiserne Pfannen, in denen das Anthracen krystallisirt, das nun 48% nach Luck hat. Der im Kessel verbleibende carbazolhaltige Kalirückstand wird, da derselbe an der Luft sehr leicht entzündlich, sofort nach der Destillation unter Luftabschluss in eiserne transportable Kasten abgezogen, erkalten gelassen und auf freiem Roste in einem Ofen auf Rohpotasche verbrannt, wobei man jedoch zwischen Kamin und Abzugskanal eine Flugkammer einschalten muss, um den feinen Kalistaub nicht in die Luft wandern zu sehen und dadurch zum unfreiwilligen Wohlthäter der umliegenden Landwirthe zu werden. Der Anthracenverlust bei dieser Reinigung mit Aetzkali beträgt bei guten Sorten 2%, bei schechten sogar 12%.

Will man nun noch hochprocentigeres Anthracen haben, so kann dieses über Kali destillirte Anthracen leicht in 70proc. Waare übergeführt werden, indem man dasselbe in 140% Schwerbenzol, von 140 bis 170° C. siedend, löst, kalt rührt, presst und das noch anhaftende Schwerbenzol durch Erwärmen mit indirectem Dampfe wiedergewinnt. Der Gesammtverlust an Schwerbenzol bei gut eingerichtetem Grossbetriebe beträgt 2,5%. Anstatt Schwerbenzol kann man auch Creosotöl, das mit Natronlauge gewaschen ist, verwenden und entfernt man nach dem hydraulischen Pressen das anhaftende Creosotöl mit directem, unter einem Siebboden einströmenden Dampfe. Nach dem Waschen des Anthracens enthält das Schwerbenzol grosse Mengen von Phenanthren und Oelen, sowie auch noch Anthracen gelöst, von denen das Benzol durch directen und indirecten Dampf getrennt wird. Das Rohphenanthren und die beim hydraulischen Pressen ablaufenden Oele enthalten bis 8% Anthracen. Aus dem Phenanthren gewinnt man dasselbe, indem man dem destillirten Anthracen bei der Reinigung mit Benzin ca. 20% Phenanthren zusetzt. Aus den Pressölen kann man nur durch fractionirte Krystallisation im Winter das Anthracen vortheilhaft gewinnen. Bei den heutigen Anthracenpreisen empfiehlt es sich jedoch, diese Abfälle direct an die Theerdestillationen abzustossen, die solche mit dem Rohtheere destilliren oder zur Pechveredlung benutzen.

Die heutigen Theersorten, deren specifisches Gewicht zwischen 1,18 und 1,25 bei 19° C. schwankt, weisen, wie oben bemerkt, vielfach einen grossen Gehalt an sehr feiner Kohle auf, deren Quantum durch Ausschütteln des Theers mit leichtem Benzol, festgestellt werden kann. Die Qualität des Steinkohlentheerpeches richtet sich selbstverständlich nach dem Gehalte an Oelen, der durch Lösen des Pechs in Benzol, Filtriren, Auswaschen der Kohle und Verdampfen des Benzols bestimmt wird, wobei man zugleich das Gewicht der beigemengten Kohle erhält. Eine andere, heute meistens noch von den Briquettesfabriken geübte Bestimmung der Qualität des weichen Steinkohlentheerpechs besteht darin, dass man ein Stückchen dieses Pechs von ca. 100 mm Länge und 10 mm Stärke 2 Minuten lang in Wasser von 60° C. hält; das Stückchen Pech muss sich nach dieser Zeit biegen lassen, ohne zu zerbrechen. Für härtere Sorten gilt die Temperatur von 70° C.

Die Destillation des Steinkohlentheerpechs wird fast nur in England ausgeführt, und zwar sah der Verf. dieses in England ein patentirtes System, das sehr gut arbeitete. Der eigentliche Vercokungsraum dieses Systems besteht aus einem schmiedeeisernen halbkugelförmigen Mantel mit einem Futter und einer Herdsohle aus feuerfesten Steinen. Unter der auf einem flachen Gewölbe ruhenden Herdsohle führen möglich viele parallele Feuerkanäle hin, und zwar werden die auf der einen Seite des Durchmessers liegenden Kanäle von der linken Seite und die auf der anderen Seite liegenden von der rechten Seite geheizt. An dem Mantel ist ausser dem zum Füllen dienenden Mannloche und der zum Entleeren dienenden Oeffnung noch das Destillationsabzugsrohr angebracht; letzteres hat bloss Luftkühlung.

Diese Oefen werden mit je 1000 kg Steinkohlentheerasphalt beschickt und dauert die Destillationsoperation 12 Stunden, so dass in 24 Stunden mit 1 Ofen 2000 kg Asphalt destillirt wurden.

Das Destillationsproduct wird besonders in den Gruben als Drahtseilschmiere gegen die Einwirkung der Grubenwasser angewendet.

Die bei der Destillation erzielte Coke hat nur 2% Asche und wird deshalb und auch wegen seiner ungemeinen Dichtigkeit mit Vorliebe von den Eisengiessereien gekauft. Ein solcher Ofen kostet in England fertig montirt M. 3600. Die Ausbeute beim Destilliren des Steinkohlentheerpeches in obigen Oefen betrug 33% Oele, 50% Coke, während das Uebrige Destillationsverlust in Form von Gasen und Wasserdämpfen war.

Ueber Wasserkraft unter hohen Pressungen und schmiedeeiserne Wasserleitungen.

Nach einem Vortrag in der American Society of Civil Engineers von Hamilton Smith[1]) jr., bearbeitet von Otto Iben in Hamburg.

Wenn es sich darum handelt, ein geringes Wasserquantum bei natürlichem hohen Gefälle für Krafterzeugung nutzbar zu machen, so fragt es sich, ob diese zum Betriebe von schnell oder langsam gehenden Maschinen gewünscht wird; in ersterem Falle sind sowohl die Partialturbinen (Girard) wie auch die Tangentialräder mit partieller äusserer Beaufschlaggung hier in Deutschland bereits bestens eingeführt und können somit unerörtert bleiben. In dem anderen Falle jedoch hat man die grossen Umdrehungszahlen, welche, wenn die Turbinen mit Nutzen arbeiten sollen, unvermeidlich sind, durch Uebersetzungen ins Langsame dem Zweck entsprechend zu reduciren und büsst dadurch wieder einen Theil des durch die Anwendung von Turbinen erzielten Nutzeffectes ein. Für die Ausnutzung einer geringen Wassermenge mit natürlichem hohen Druck empfehlen sich daher die in Nachfolgendem besprochenen Betriebsmaschinen, deren Ursprung wohl nach Amerika und speciell in die Goldfelder Californiens zu verlegen sein dürfte, wo in der Höhe der Gebirge aufgefangene kleine Wasserläufe die an den Abhängen belegenen Stampf- und Mahlmühlen für die von den Goldgräbern geförderten Gesteine treiben. Diese Wasserläufe führen oft nur 70 bis 80 cbf pro Secunde, jedoch bei einem Gefälle von 200 bis 600 Fuss.

Schon d'Aubuisson beschreibt eine den amerikanischen Wasserrädern ähnliche Einrichtung, die häufig in den Alpen und Pyrenäen anzutreffen ist, und bei welcher ein horizontales Rad durch das Wasser, welches von der Höhe in steilen offenen Rinnen herabströmt, in Umdrehung versetzt wird. Der Hauptunterschied der in Frage stehenden amerikanischen Wasserräder, die gemeiniglich mit der Bezeichnung »hurdy gurdy wheel« (Drehorgel) belegt werden, und den von d'Aubuisson erwähnten besteht darin, dass bei ersteren das Rad vertical gestellt und zweitens das Wasser von der Höhe nicht in offenen Rinnen, sondern in einer geschlossenen Rohrleitung herabgeleitet wird und schliesslich aus einem entsprechend geformten Mundstück tangential zum Rade ausströmt.

Das ursprüngliche Hurdy-Gurdy-Rad ist ein mit einem hölzernen, etwa 10 bis 15 cm breitem Kranze versehenes Rad, von grossem, oft bis zu 6,4 m betragendem Durchmesser, dessen Welle horizontal gelegt ist. Auf dem Radkranze sind niedrige ebene gusseiserne Schaufeln von der Breite des Radkranzes und von entsprechender Länge in beträchtlicher Anzahl befestigt, gegen welche der Wasserstrahl aus dem Mundstücke in tangentialer Richtung zum Rade geleitet wird. Die Vorzüge dieser Anordnung lassen sich in Folgendem zusammenfassen: geringe Herstellungskosten, leichte Aufstellung, geringe Umdrehungszahl der Welle bei hohen Gefällen, die durch grössere oder kleinere Raddurchmesser nach Belieben eingerichtet werden kann, horizontale Betriebswelle, welche die bei verticaler Betriebswelle unvermeidlichen Kegelräder entbehrlich macht, die Schwere des Radkranzes, welche bei grossen Durchmessern gleichzeitig die Stelle des Schwungrades vertritt, eine gleich-

[1]) Der Vortrag nebst Discussion und Zeichnungen, Tabellen etc. ist in extenso abgedruckt in der Zeitschr. der American Society of Civil Engineers CCLXXIV Vol. XIII Febr. 1884.

mässige Bewegung hervorruft und endlich fast gänzliche Vermeidung von Stössen, da eine Abnutzung der beweglichen Theile nicht zu befürchten steht. Bei der flachen Form der Schaufeln wird die Stosskraft des Strahles nur theilweise ausgenutzt und keinenfalls über 50% der theoretischen Kraft des Wassers betragen. Mr. Ross E. Browne in Californien erhielt als Maximum an der Welle einen Nutzeffect von 40,4% mit einer Peripheriegeschwindigkeit gleich der halben Geschwindigkeit des Strahles am Mundstück gemessen. Das bei diesen Versuchen angewandte Mundstück hatte einen Durchmesser von 10 mm, das Gefälle betrug 15,31 mm.

Die erste Verbesserung der ursprünglichen Form bestand in der Anbringung von Flanschen an dem Radkranze, zwischen denen gebogene Schaufeln eingesetzt waren. Mit einem solchen Rade von 5,39 m Durchmesser wurden vom Vortragenden eine Anzahl von Versuchen angestellt. Die Gefälle variirten von ca. 95 bis 103 m, die Schaufeln waren 102 mm tief, ebenso breit und 305 mm von einander entfernt. Die benutzten Conus-Mundstücke hatten einen Ausflusscoefficienten von 0,945 bis 1, während solche, deren Ausflussöffnung durch ein scharfkantiges kreisrundes Loch in einer dünnen Stahlplatte gebildet war, einen Ausflusscoefficienten von 0,600 bis 0,640 aufwiesen. Die Resultate der Versuche, welche 1874 von Hamilton Smith über den Ausfluss von Wasser aus verschieden geformten Mundstücken angestellt wurden, sind in nachstehender Tabelle aufgeführt. Die Form und Abmessungen der Mundstücke und Ringe sind aus der Zeichnung ersichtlich.

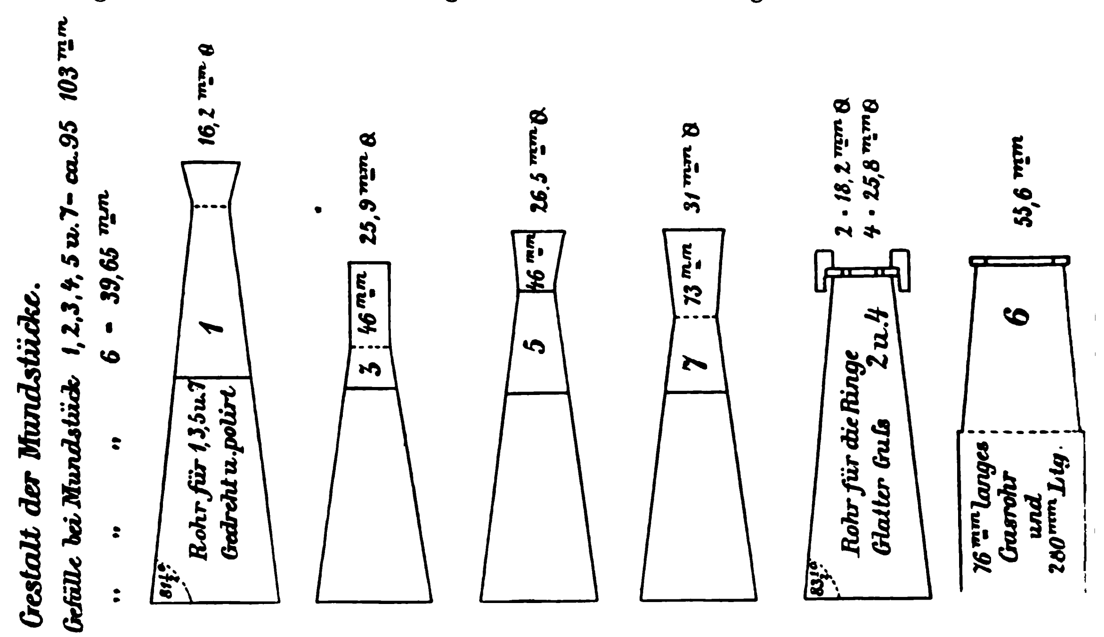


Fig. 215.

Hierbei ist zu bemerken, dass die conischen Mundstücke aus Gusseisen hergestellt, sauber gedreht und polirt waren. Der Schnitt am Mundstück No. 5 war dort ausgeführt, wo der convergirende Conus in den divergirenden übergeht, also in dem kleinsten Querschnitt des Mundstücks. Die nutzbaren Gefälle für No. 1 bis 11 sind bis auf 0,610 m genau, die Quanten Q für die gleichen Versuche wurden mittels eines scharfkantigen Ueberfalles von 0,264 m Länge nach der Formel von J. B. Francis bestimmt. Aus diesen Versuchen ging auch hervor, dass die conisch divergirende Verlängerung des Mundstückes über den kleinsten Querschnitt hinaus von keinem grossen Nutzen ist.

No. 5 hatte einen divergirenden Conus von 1,8fachen Länge des Durchmessers und ergab 0,960 als Coefficient, nach dem Abschneiden blieb derselbe fast gleich, nämlich 0,956

Untersuchungen über den Durchfluss von Wasser durch verschiedene runde Mundstücke und Ringe. 1874.

Nummer	Nummer des Mundstücks oder Ringes in der Zeichnung	Durchmesser in Millimeter	Druckhöhe in Meter	Wassermenge in Liter	Geschwindigkeit des Strahles wirklich m	Geschwindigkeit des Strahles theoretisch m	Ausflusscoefficient
1	1	16,2	99,24	9,14	44,34	44,13	1,005 ?
2	3	25,9	95,83	21,90	41,60	43,36	0,959
3	3	25,9	95,13	21,48	40,81	43,20	0,945
4	5 unabgeschnitt.	26,5	96,35	23,01	41,72	43,48	0,960
5	5 abgeschnitten am kleinsten Querschnitt	26,5	101,38	23,52	42,65	44,60	0,956
6	5	26,5	102,38	23,57	42,74	44,82	0,954
7	7	31,0	96,90	31,44	41,65	43,60	0,955
8	7	31,0	96,19	31,41	41,61	43,44	0,958
9	2	18,2	96,41	6,79	26,10	43,49	0,600
10	4	25,8	95,28	14,46	27,66	43,24	0,640
11	4	25,8	95,16	14,40	27,54	43,21	0,637
12	6	55,6	39,65	43,24	17,81	27,89	0,639

Anmerkung. Durch die Umrechnung in Meter-Maass haben die in der letzten Spalte angegebenen Coefficientenwerthe eine geringe Abweichung von denen des Originals erfahren.

bis 0,954, während No. 7 mit einem divergirenden Conus von 2,4fachen Länge des Durchmessers ebenfalls Coefficienten von nur 0,955 und 0,958 ergab.

Nach dieser Abschweifung wieder auf die mit dem Wasserrade angestellten Versuche zurückkommend, fand sich, dass mit Mundstücken von kleinen Durchmessern der grösste Nutzeffect etwa 35 % bei einer Schaufelgeschwindigkeit von $0{,}35 \sqrt{2gh}$, gemessen in dem Kreise, welchen der Schwerpunkt der Schaufeln beschreibt, beträgt, und bei grösseren Mundstück Querschnitten auf 46 %, bei einer Schaufelgeschwindigkeit von $0{,}45 \sqrt{2gh}$, steigt.

Aus diesen Messungen geht hervor, dass die günstigste Schaufelgeschwindigkeit nicht von der Geschwindigkeit des Strahles, gemessen am kleinsten Querschnitt des Mundstückes, sondern von der Geschwindigkeit, welche durch den Druck erzeugt wird, abhängt. Das Verhältniss der günstigsten Schaufelgeschwindigkeit zu $\sqrt{2gh}$ für eine gleich grosse erzeugte Leistung war dasselbe bei Ring- wie bei Conusmundstücken, obgleich die Geschwindigkeit am kleinsten Querschnitt bei letzteren $^1/_3$ mal grösser war, als bei den Ringmundstücken, was zweifellos von der grösseren Geschwindigkeit der vena contracta im kleinsten Durchmesser, nachdem der Strahl den Ring verlassen, herrührt.

Die Resultate von Versuchen mit einem ähnlich construirten Rade stellen sich folgendermassen: Das Rad von 3,83 m Durchmesser trieb unter einem Gefälle von 39,65 m und mit Benutzung eines Ringmundstückes von 55,6 mm Durchmesser eine Stampfmühle mit 10 Stampfen von durchschnittlich 314 kg Gewicht und 0,234 m Fall bei 62,2 Hüben pro Minute und entwickelte 10,14 H. P.[1]) effectiv, was einem Nutzeffect von $44^1/_2$ % entspricht. Bringt man hier den Druckverlust in der Rohrleitung und die Reibung in der Maschine in Abrechnung, so würde dies eine Leistung von reichlich 50 % an der Radwelle repräsentiren.

[1]) 1 H. P. = 75 Secunden-mkg

Die nun folgende Verbesserung des ursprünglichen Rades bestand in der Anordnung von gusseisernen gekrümmten Schaufeln in geringem Abstand von einander; das Mundstück erhielt die Form der äusseren Radkante, wodurch der aus einem schmalen Schlitz austretende Wasserstrahl so nahe wie möglich an die Schaufeln gebracht wurde. Dieses unter dem Namen »Knight wheel« bekannte Rad fand günstige Aufnahme und ist eine grosse Anzahl derselben im Betriebe, trotzdem mit schmutzigem Betriebswasser diese Form des Mundstückes nicht zuverlässig ist und sicher ein Wasserstrahl mit rundem Querschnitt noch bessere Resultate geben würde. Ein solches Rad in der Providence Goldquarz-Stampfmühle bei Nevada City entwickelte eine Leistung von ca. 54% der Wasserkraft, einschliesslich der für Reibungswiderstände verloren gehenden Kraft. Von Browne wurde eine Maximalleistung von ca. 65,6% an der Radwelle ermittelt mit einer etwa 44% der theoretischen Geschwindigkeit betragenden Umfangsgeschwindigkeit, unter Verwendung eines 9,5 mm Conusmundstückes bei einem Gefälle von 15,36 m.

Das »Collins Wheel«, welches sich nur durch die Form der Schaufeln und eine geringere Zahl derselben von dem vorigen unterscheidet, wurde in der Providence Stampfmühle als Aushülfe für ein Knight-Rad angelegt. Dasselbe arbeitet mit einem geringeren Wasserverbrauch von ca. 16%, dabei hatte dieses Rad einen Durchmesser von 1,83 m und machte 250 Umdrehungen in der Minute. Die Zuführung des Wassers mittels einer 565,7 m langen schmiedeeisernen Rohrleitung unter einem Gefälle von 118,6 m geschah durch ein 44,5 mm weites Mundstück, und betrug das Quantum etwa 3,85 cbm pro Minute. Rechnet man 0,61 m für Druckverlust in der Rohrleitung ab, so berechnet sich der Effect auf 64%. Da das Rad weit von der Haupttransmission entfernt lag, so geschah die Kraftübertragung durch Riemen, und wird nun dafür sowie für Maschinenreibung ein Verlust in Abrechnung gebracht, so ist anzunehmen, dass an der Radwelle etwa 70% Nutzarbeit gewonnen wurden.

Die letzte und wahrscheinlich wirksamste Verbesserung der Schaufelform weist das »Pelton-Rad« auf. Die Schaufel setzt sich im Querschnitt aus 2 Kreisbögen zusammen, so dass der die Schaufel treffende Wasserstrahl förmlich gespalten wird, auch wird der Strahl tangentil an das Rad geführt. Nach an einem solchen Rade von Herrn Browne angestellten Versuchen ergaben sich die folgenden Zahlenwerthe: Raddurchmesser 0,40 m, Conusmundstück 9,5 mm im Durchmesser, Gefälle 15,3 m, grösste Leistung an der Radwelle $82\frac{1}{2}$%, günstigste Schaufelgeschwindigkeit nahezu $\frac{1}{2}$ der Geschwindigkeit des Strahles. Mit dem gleichen Mundstück und einem Gefälle von nur 2,44 m war der grösste Effect 73%, ein 6,35 mm weites Mundstück gab 75,6% und ein 11,1 mm Mundstück 82,6% als grössten Effect.

Von anderer unbetheiligter Seite mit verschiedenen derartigen Wasserrädern angestellte Proben, bei welchen die Leistungen mittels Prony'schem Zaum, die Wasserquanten durch Messungen an einem Ueberlauf ermittelt wurden, ergaben für ein Pelton-Rad von 108,9 H.P. bei einem Gefälle von 117,7 m einen Nutzeffect von 87,3%, hinter welchem die der übrigen untersuchten Räder weit zurückbleiben.

Ein Versuch an einem kleinen Pelton-Rad bei grosser Tourenzahl zeigte, dass das Rad nur ein ganz geringes Wasserquantum mit sich fortführt, was bei den übrigen Rädern fast durchweg nicht geschieht und wodurch an Effect verloren geht, indem das mit fortgeführte Wasser als Mehrgewicht der Drehung des Rades entgegenarbeitet.

Wenn es auch schwer fällt, ohne weiteres die erwähnten hohen Nutzeffecte als richtig anzuerkennen, so darf doch aus den sorgfältig ausgeführten Proben und Versuchen gefolgert werden, dass derartige Wasserräder bei Gefällen von 30 m und darüber einen sehr günstigen Nutzeffect andern Kraftmaschinen gegenüber erzielen. Wenn auch z. B. Wasserdruckmaschinen möglicherweise einen grösseren Nutzen abwerfen, so sind bei diesen doch die Anlagekosten etc. weit grösser, und selbst Turbinen dürfen nur, wenn es sich um schnellen Gang handelt oder wenn das gebrauchte Wasser zeitweilig nicht frei fortfliessen kann, diesen einfachen und billigen Kraftmaschinen vorzuziehen sein.

(Schluss folgt.)

Ueber die Klärung von trübem Flusswasser[1]).

Von Ingenieur Lueger in Stuttgart.

Sehr viele Gewerbe, z. B. chemische Fabriken, Papiermühlen, Holzstofffabriken u. dergl., bedürfen in grossen Mengen und zu verschiedenen Zwecken eines vollständig abgeklärten, oder, wie man gewöhnlich zu sagen pflegt, eines reinen Betriebswassers. Nur selten steht dieses Wasser in der erforderlichen Menge aus Quellen oder als Grundwasser zu Gebot; in der Regel muss dasselbe aus offenen Bächen oder Flüssen entnommen und, da dieses in Regenzeiten oder durch mechanische Verunreinigungen vielfach getrübt ist, einer künstlichen Reinigung nach den verschiedenartigsten Methoden unterzogen werden. Man leitet zu diesem Zwecke das getrübte Wasser durch Schwämme, Wolle, Kohle, Cellulose, poröse Gesteine, Sand u. dgl. Von jeder neu auftauchenden Methode zur Klärung wird wenigstens einmal Gebrauch gemacht, um sich von deren Zweckmässigkeit zu überzeugen, und in den meisten Fällen verlässt man dieselbe wieder mit getäuschten Erwartungen.

Nicht immer ist es die Schuld des vorgeschlagenen Reinigungsverfahrens, wodurch die Hoffnungen der Industriellen zu nichte gemacht werden; doch geht sehr häufig die klare Vorstellung über die nothwendigen Vorbedingungen einer Wasserreinigung verloren durch die übertriebenen Anpreisungen der Vorzüge, welche eine Methode vor der anderen in Anspruch nimmt, und durch die unberechtigte Annahme, dass möglicherweise einmal ein Filter erfunden werden könnte, welches die im Wasser enthaltenen Unreinigkeiten theilweise oder ganz aufzehrt. Dieser Annahme müssen wir zuerst entgegentreten. Es gibt kein Filter, wie immer dasselbe sonst geartet sein möge, welches eine andere Wirkung hat, als die im zugeleiteten Wasser enthaltenen Unreinigkeiten im Filter selbst zurückzuhalten. Wenn z. B. 1 cbm zugeleitetem Flusswasser 1 kg sandige und schlammige Bestandtheile enthalten sind und nun dieses Wasser über ein Filter fliesst und dasselbe klar verlässt, so bleibt eben mit Naturnothwendigkeit für je 1 cbm Wasser 1 kg Schmutz im Filter zurück, ganz einerlei, ob letzteres aus Wolle, Kohle, Sand, Cellulose oder was immer welchem Materiale besteht. Aufgezehrt kann im Filter nichts werden. Dabei soll natürlich nicht gemeint sein, dass durch chemische Wirkung Veränderungen oder Umwandelungen der sog. organischen Subsanz, der Riechstoffe u. dergl. nicht mehr oder weniger bewirkt werden können; nur kann von einer eigentlichen Aufzehrung, einem spurlosen Verschwinden nicht die Rede sein.

Jedes Filter wird mithin nach dem Grade der Verunreinigung des zugeführten Betriebswassers mehr oder weniger rasch mit Schmutz beladen und muss deshalb von Zeit zu Zeit wieder gereinigt werden; die Möglichkeit leichter und billiger Reinigung gebrauchter Filter ist der Werthmesser für deren zweckmässige Einrichtung und nur diese entscheidet in Verbindung mit dem Verzinsungsaufwande für die erstmalige Anschaffung und den Unterhaltungskosten über den Vorzug, welchen ein Verfahren vor dem anderen verdient. Alle Anpreisungen, welche für irgend ein Filter die Möglichkeit in Aussicht stellen, trübes Wasser ohne Auswechselung des Filtermaterials dauernd zu klären, sind schwindelhaft und sollten von vornherein unbeachtet bleiben.

Das Wesen der Filtration besteht darin, dass die im trüben Wasser enthaltenen Unreinigkeiten sich an der Oberfläche, welche das Filtermaterial darbietet, festsetzen, an derselben anhaften. Erfahrungsgemäss kann sich eine solche Ausscheidung der Trübungen vollziehen, wenn während der Dauer derselben das Wasser eine bestimmte, sehr geringe Geschwindigkeit nicht überschreitet; ausserdem erfolgt die Ausscheidung auch dann, wenn die vom trüben Wasser zu durchströmenden Wege enger sind als die Querschnitte der kleinen Körper, welche die Trübung veranlassen. Die letztgenannten Ausscheidungen erfolgen alle an der äusseren, die erstgenannten an der inneren Oberfläche des Filtermaterials; die Anwendung des letzteren wird mithin wesentlich von der Beschaffenheit der Wassertrübung abhängig.

Um sich ein deutliches Bild von dem Vorgange der Filtration machen zu können, soll zunächst ein ideales Sandfilter gedacht werden, dessen einzelne Körner Kugeln gleichen Durchmessers entsprechen. Das Filter habe eine rechteckige Oberfläche $F = a \times b$ und die kleinen Sandkugeln seien in einer Höhe h über dem Siebe S aufgeschüttet

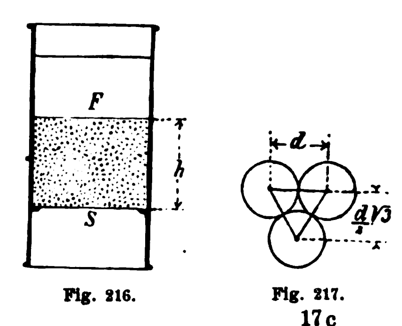


Fig. 216. Fig. 217.

[1]) Nach Dingler's polytechn. Journ. Bd. 254 S. 233.

(vgl. Fig. 216). Die Oeffnung des Weges, durch welchen das trübe Wasser in das Innere des Filters eindringen kann, findet man durch die Bestimmung der freien Zwischenräume zwischen den einzelnen, auf der Eintrittsfläche F gelagerten Kugeln. Da F aus einem Rechtecke von der Länge a und der Breite b besteht, so können, wie sich unter Berücksichtigung von Fig. 217 ergibt, der Länge nach $\frac{a}{d}$, der Breite nach $\frac{2b}{\sqrt{3}d}$, also auf die ganze Fläche $\frac{2ab}{\sqrt{3}d^2}$ Kugeln gelegt werden, wenn d den Durchmesser einer solchen kleinen Sandkugel bedeutet. Die Anzahl der auf der Fläche F liegenden Sandkugeln ist mithin: $m = \frac{1{,}15\,ab}{d^2} = 1{,}15\,\frac{F}{d^2}$.

Ist z. B. $F = 1$ qm, der Durchmesser einer Kugel $d = 0{,}0005$ m (wie bei feinkörnigem Sande), so wird $m = 4600000$, d. h. es liegen auf dem Quadratmeter nahezu 5 Mill. solcher kleiner Sandkörner. Legt man einen Horizontalschnitt durch die grössten Kreise dieser Kugeln, so ergibt sich die Fläche, durch welche kein Wasser in das Filter einzutreten vermag, d. h. die von den undurchdringlichen Sandkugeln versperrte Fläche; zieht man dieselbe von der Gesammtfläche F ab, so bleibt die engste Eintrittsfläche für das trübe Wasser übrig. Die grössten Kreise der m Kugeln, welche auf der Fläche F liegen, haben aber einen Flächeninhalt von $\frac{1}{4}\,m\,\pi\,d^2$; sie messen also zusammen:

$$\tfrac{1}{4}\,(1{,}15 \times F \times 3{,}14) = 0{,}9\,F.$$

Es steht mithin für den Eintritt eine Fläche von $F - 0{,}9\,F = 0{,}1\,F$ zur Verfügung, ganz gleichgültig, welchen Durchmesser die Kugeln haben mögen. Die Fläche eines einzelnen Zwischenraumes ist aber nothwendigerweise $= (0{,}1\,F : 2\,m) = 0{,}04\,d^2$, also lediglich abhängig von dem Durchmesser der Kugeln, wie aus Fig. 216 unmittelbar ersichtlich ist. Für den vorhin angenommenen Durchmesser von 0,0005 m würde ein einzelner Zwischenraum demnach eine Oeffnung von $0{,}04 \times 0{,}0005^2 = 0{,}00000001$ qm darbieten; alle das Wasser trübenden Körper, welche mehr als 0,01 qmm Querschnitt haben, würden von vorn herein auf der äusseren Fläche F des Filters zurückgehalten.

Bei sehr trübem Wasser müsste deshalb die grösste Menge aller im Wasser schwebenden Stoffe auf der Fläche F liegen bleiben, weil ja nur ganz wenige einen kleineren Querschnitt als 0,01 qmm haben; diese treten sodann in das Innere des Filters, um dort anzuhaften. Es ist mit anderen Worten naturgemäss, dass bei dem Sandfilter gleichmässigen Kornes die grösste Verunreinigung an der Eintrittsfläche F angehäuft wird, und in der That lässt sich dies auch bei allen Filtern klar nachweisen bzw. genau beobachten.

Man kann durch eine weitere einfache Rechnung ermitteln, wie gross die Oberfläche aller Sandkörner ist, welche sich in dem Raume $F \times h$ befinden. Die Zahl der in der Fläche F enthaltenen Kugeln wiederholt sich nämlich so oft, als die Tetraëderhöhe $\sqrt{2/3}\,d$ in der Höhe h multiplicirt erscheint; nennen wir dieselbe n, so wird $n = 1{,}15\,\frac{F}{d^2}\,\frac{h\sqrt{3}}{d\sqrt{2}} = 1{,}41\,\frac{Fh}{d^3}$. Hieraus ermittelt sich die Oberfläche aller Sandkörner zu: $A = n\,\pi\,d^2 = 4{,}44\,\frac{Fh}{d}$. Für den seither beispielsweise angenommenen Durchmesser von 0,0005, für $F = 1$ qm und $h = 1$ m würde: $n = 11280000000$ und $A = 8880$ qm.

Der Absatz der Trübung nach Durchdringung der obersten Kugelschicht kann sich also auf mehr als 11 Milliarden Sandkörnchen vertheilen und eine Oberfläche von 8880 qm belegen. Man darf, angesichts dieser enormen Zahlen nicht erstaunt sein, wenn in der Regel nur ein ganz kleiner Theil der Sandkörnchen Schlammablagerungen empfängt, welche für uns zunächst wahrnehmbar werden. Der Zwischenraum zwischen allen Sandkugeln im cubischen Raume $F \times h$ ergibt sich, wenn der Cubikinhalt derselben von $F \times h$ abgezogen wird. Der Cubikinhalt der Sandkugeln ist aber $= \frac{1}{6}\,(n\,\pi\,d^3) = \frac{1}{6}\,(1{,}41\,\pi\,Fh) = 0{,}73\,Fh$; mithin ist jener des mit Wasser erfüllten Zwischenraumes $= 0{,}27\,Fh$. Nimmt man $h = 1$ m, so wird derselbe $= 0{,}27\,F$ und diese Grösse stellt sodann den mittleren Wasser durchlassenden Querschnitt dar; dieser ist also beinahe 3 mal so gross als der engste Durchflussquerschnitt (die Eintrittsfläche), welchen wir früher zu $0{,}1\,F$ berechnet haben.

Aus dem Gesagten folgt, dass das Durchfliessen des trüben Wassers zwischen den Sandkugeln sich mit wechselnder Geschwindigkeit vollzieht; die letztere erreicht am engsten Querschnitte ihren höchsten Werth und es wird deshalb dort das geringste Maass der Trübung hängen bleiben. Das grösste Maass der Trübung wird in den zwischen zwei auf einander folgenden engsten Querschnitten gelegenen Einbuchtungen an den Kugeloberflächen anhaften und, weil dadurch mehr und mehr eine Klärung des von oben nach unten strömenden Wassers bewirkt wird, in der Nähe der Filteroberfläche ein relatives Maximum von Ablagerung bilden.

Durch das andauernde Anhaften der Schlammtheilchen, welche von unmessbar kleiner körperlicher Grösse sind, wird die Oeffnung des Weges, welcher dem eindringenden trüben Wasser vorbehalten ist, allmählich mehr und mehr verengt

und schliesslich so klein, dass wenig mehr durchzufliessen vermag; damit ergibt sich mit der Zeit ein Zustand in der oberen Filterlage, bis auf einige Centimeter unter der Oberfläche, welchen man »die Verstopfung des Filters« benennt. Diese Verstopfung tritt lediglich wegen des allmählichen Schlusses der Einströmungsöffnungen an der obersten Filterfläche ein, ohne dass dieser Zustand in solchem Maasse auf grössere Tiefe in das Filter hinein sich erstrecken würde. Sobald man die erste Verunreinigung abgehoben hat, vermag der unterhalb liegende Sand das Filtriren von neuem aufzunehmen; derselbe ist aber jetzt schon nicht mehr so rein wie anfänglich, denn durch die erste Filtration sind auch an diesem — wenn auch verhältnissmässig wenige — Schlammtheilchen haften geblieben. Die Verunreinigung der Sandkörneroberfläche durch die Trübung nimmt von oben nach unten rasch ab; aber sie erstreckt sich nach und nach auf die ganze Tiefe des Filters, wenn die Filtration durch dasselbe fortgesetzt wird.

In Bezug auf ein solches ideales Filter ist ohne weiteres klar, dass dasselbe um so leichter rein gehalten werden kann, je gröber die im trüben Wasser enthaltenen fremden Körpertheilchen sind; würden diese z. B. alle einen grösseren Querschnitt als die zwischen den einzelnen Sandkörnchen verbleibenden Durchflussöffnungen haben, so könnten sie überhaupt in das innere Filter nicht eintreten, müssten also über der obersten Fläche liegen bleiben. In solchem Falle kann die Geschwindigkeit des zwischen den einzelnen Sandkörnchen durchfliessenden Wassers gesteigert werden, ohne dass die Klarheit des aus dem Filter tretenden Wassers darunter leidet; es wird der Sand überhaupt nur an der obersten Schichte verunreinigt, während das Innere des Filters vollkommen rein bleibt. Der ganze Vorgang der Reinigung des Filters hat sich daher nur auf die Wegnahme der obersten Sandschicht zu erstrecken; nachdem dies geschehen, ist das Filter wieder frisch. Bestehen umgekehrt die mechanischen Beimengungen im trüben Wasser aus ausserordentlich kleinen Körperchen, so wird deren Eintreten in das Innere des Filters ohne Schwierigkeit erfolgen und die Verunreinigung der obersten Fläche in weniger hohem Maasse stattfinden; dagegen erstreckt sich dieselbe in das Filter hinein und zwar um so tiefer, je grösser die Durchflussgeschwindigkeit ist, je weniger Zeit also das Wasser hat, seine Trübungen schon in den obersten Schichten den Oberflächen der Sandkörner abzugeben. Bei verhältnissmässig grosser Weite der Zwischenräume zwischen den Sandkörnern und ausserordentlich feiner Trübung des Wassers kann überhaupt eine richtige Ablagerung der trübenden Körperchen nur bei ausserordentlicher Tiefe des Filters und, wenn diese nicht vorhanden ist, überhaupt nicht erfolgen.

In der That sehen wir denn auch häufig in der Praxis, dass gewisse Sandarten bestimmten Kornes, welche man gewöhnlich nur in Lagen von 1 m Mächtigkeit zum Filtriren benutzt, ausser Stande sind, feinere Trübungen des Wassers zu beseitigen, man mag die Durchflussgeschwindigkeit noch so sehr herabziehen. Theoretische Betrachtung und Erfahrung stimmen hier zusammen: Es gibt für bestimmte Trübungen des Wassers und eine festgesetzte Mächtigkeit der filtrirenden Sandschicht Grenzwerthe für den Durchmesser des Sandkornes und die Durchflussgeschwindigkeit, die in gegenseitiger Abhängigkeit stehen, bei deren Ueberschreitung aber eine Klärung des Wassers überhaupt nicht mehr durchführbar ist.

Für den Umstand, dass man bei den meisten in Anwendung befindlichen Sandfiltern der filtrirenden Schicht etwa 1 m Mächtigkeit gibt, liegt ein stichhaltiger Grund nicht vor, wenn man sich nicht etwa dabei beruhigen will, dass eben dieses Maass sich bei den in der Praxis gemachten Erfahrungen als ein fast immer ausreichendes bewährt hat. Es ist vielmehr unbestritten und natürlich, dass man die Klärung um so vollkommener erreicht, je dicker man die Filterschicht nimmt.

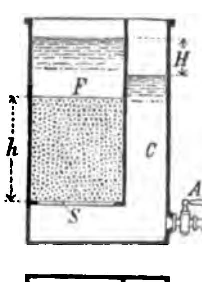
Was nun seither über das ideale Sandfilter gesagt wurde, gilt für alle Filtrationen durch gleichmässiges, feinkörniges Material, also für gepulverte Kohle, für poröse Steine u. dergl. nahezu vollständig, wenn man beachtet, dass vermöge der nicht ganz runden Form der Körner das Anhaften der Trübung erheblich erleichtert wird. Für Schwämme, Wolle, Cellulose und ähnliche Filterstoffe kann der Vorgang rechnungsmässig nicht verfolgt werden; allein auch bei solchen Filtern lagern sich zunächst die gröberen Bestandtheile des trüben Wassers oben auf und die feineren Trübungen haften erst an den vielen tiefer liegenden Fasern und Härchen, welche sodann in von oben nach unten abnehmendem Maasse beschmutzt werden. Alle diese Filterstoffe müssen, wie eingangs erwähnt, nach einigem Gebrauche wieder gereinigt werden und lediglich die Kosten dieser Reinigung, die Anschaffung und Erneuerung der Filtereinrichtungen entscheiden für die Beschaffung der einen oder anderen Filtrationsmethode. Die Erfahrung lehrt uns, dass bis jetzt ausser dem Sande andere Filtermaterialien, trotz der umfassendsten Versuche, für die Klärung grosser Wassermengen durchschlagende Erfolge noch nicht erringen konnten. Vielleicht ist die in neuerer Zeit an verschiedenen Orten in Verwendung gekommene Filtration von C. Piefke in Berlin (vgl. D. R. P. Kl. XII No. 15741 mit Zusätzen No. 21702 und 25740) mit auf Drahtsieben liegen-

der Cellulose berufen, an manchen Orten die Sandfiltration zu ersetzen; die zweckmässige Anordnung dieses Filters berechtigt zu guten Erwartungen; doch fehlen bis jetzt eingehende Berichte über die Kosten des Verfahrens bei Durchleitung grösserer Wassermengen. Allen diesen künstlichen Filtrationsmethoden gegenüber hat jedoch die Sandfiltration den grossen Vortheil, dass dieselbe unbedingt jederzeit zum Ziele führt und dass der Aufwand für die erste Anlage und die Unterhaltungskosten sich leichter als bei jeder anderen Methode berechnen lassen.

Wir wenden uns deshalb im Folgenden jenen Untersuchungen zu, welche zur Einrichtung einer zweckmässigen Sandfiltration erforderlich und unerlässlich sind, ohne damit ein unbedingtes Vorurtheil gegen andere Methoden auszusprechen; es soll im Gegentheile hier ausdrücklich betont werden, dass in manchen Fällen wegen theurer Sandbeschaffung, mangelnden Platzes oder dergleichen andere Filtrationsmethoden unumgänglich sind und deshalb zweckmässigerweise zur Anwendung gelangen können.

Vor der Anlage eines Sandfilters sind in der Regel drei Factoren gegeben, mit welchen zu rechnen ist: 1. die zu filtrirende Wassermenge und ihre Beschaffenheit, 2. die Art des zur Verfügung stehenden Filtersandes, 3. die übliche Mächtigkeit der Sandschicht, durch welche filtrirt wird und die in der Regel 1 m beträgt. Der letztgenannte Werth ist, wie bereits erwähnt, lediglich deswegen allgemein angenommen, weil alle seitherigen Erfahrungen darauf beruhen; wissenschaftlich zu begründen ist diese Festsetzung der Schichtdicke nicht.

Die Aufgabe, welche zu lösen ist, verlangt die Beantwortung folgender Fragen: 1. Ist der vorhandene Sand geeignet, das zugeleitete trübe Wasser bestimmter Art überhaupt zu klären? 2. Bei welcher Druckhöhe erfolgt diese Klärung vollständig? 3. Welche Grösse erhält die gesammte Filterfläche für eine bestimmte zu filtrirende Wassermenge? Die Fragen 2 und 3 können nur dann in Betracht kommen, wenn die Frage 1 bejaht werden kann, was aber bei genügender Schichtdicke stets möglich ist. Man gelangt zu der Lösung der Aufgabe durch einen einfachen Versuch. Stellt man nämlich einen Kasten von Holz oder Blech von der Form Fig. 217 und 218 her, so kann zu der Abtheilung F trübes Wasser zugeleitet und aus dem Raume C filtrirtes Wasser mittels Hahn A abgelassen werden. Die Abtheilung F besitzt einen Ueberlauf U, welcher breit genug ist, um die Annahme constanter Wasserhöhe in derselben mit genügender Annäherung zu gestatten; in dieser Abtheilung F befinde sich ferner das zu erprobende Filtermaterial in einer Höhe h auf dem Siebe S aufgelagert.



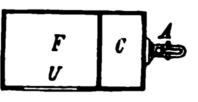


Fig. 218.

Lässt man nun durch den Hahn A Wasser austreten, so wird der Wasserspiegel in der Abtheilung C sinken und das Maass der Absenkung H wird proportional der Arbeit sein, welche das Wasser beim Durchgange durch das Filter verrichtet. (Ist Q die durchflossene Wassermenge, so ist $\gamma\, Q\, H$ die verrichtete Arbeit des Wassers und diese ist äquivalent der Arbeit im Filter, bestehend aus der Ueberwindung der Reibungswiderstände, den Aenderungen der lebendigen Kraft u. dgl.) Für eine bestimmte Trübung des Wassers in F gibt es aber eine entsprechende Stellung des Hahnes A, bei welcher das filtrirte Wasser jenen Klarheitsgrad erreicht hat, welcher für bekannte Zwecke erforderlich ist; wäre der Hahn weiter geöffnet, so würde mehr Wasser ausfliessen; dasselbe wäre aber nicht mehr klar, sondern getrübt. Diese Stellung des Hahnes lässt eine bestimmte Wassermenge Q entweichen und, sobald Q gemessen ist, können die obigen Fragen beantwortet werden.

Die Frage 1 erledigt sich dadurch, dass überhaupt bei irgend welcher Stellung des Hahnes A klares Wasser erhalten werden kann.

Die Frage 2 kann beantwortet werden durch Messung des Höhenunterschiedes H zwischen dem Wasserspiegel in der Abtheilung F und jenem in der Abtheilung C.

Die Frage 3 löst sich aus der Proportion $Q : F t = V : x T$, worin bedeuten: t die bis zum Auslaufe die Menge Q durch den Hahn verstrichenen Secunden, T die Anzahl Secunden, innerhalb welcher der zu filtrirende Wassermenge V gebraucht wird. F die Wasserfläche des trüben Wassers im Versuchsfilter, d. h. die Querschnittsfläche der Sandschüttung, endlich x die gesuchte Grösse der gesammten Filterfläche.

Es ergibt sich unmittelbar: $x = \frac{V F t}{Q T}$, womit die Aufgabe im Allgemeinen gelöst wäre, sofern der Sand in der That Wasser von der Klarheit ergibt, wie dieselbe gewünscht wird.

Es kommen jedoch noch zwei Umstände in Betracht: die allmähliche Verstopfung und der Betrieb des Filters. Der letztere erfordet bei nach und nach enger werdenden Durchflussöffnungen zwischen den Sandkörnern eine grössere Druckhöhe H; man darf dieselbe bei den üblichen Filterconstructionen, bei welchen der Sand durch allmählich gröber werdende Unterlagen in Kies über-

geht, nicht höher als auf etwa 1,2 m steigern, bei ganz feinem Sande nicht einmal auf diese Höhe, wenn das Filter nicht verderben soll. Bei einer derartigen Druckhöhe kommt nämlich das Gewicht des Wassers auf den Filtersand so zur Wirkung, dass die auf der obersten Schicht liegenden Schlammtheilchen u. dgl. mit dem Sande zusammengepresst werden, wodurch sich alsbald die Durchgangswege für das zu filtrirende Wasser schliessen. Sobald für den Wasserdurchgang nahe an 1 m Druckhöhe erforderlich ist, wird es Zeit, das Filter auszuschalten und die oberste Schlammschicht zu entfernen, wodurch dann die Poren wieder geöffnet werden. Der Vorgang kann an dem Versuchsapparate[1]) leicht studirt und für jede besondere Art von Sand und Zuleitungswasser der Grenzwerth von H ermittelt werden.

Auch die allmähliche Verstopfung des Filters lässt sich an dem kleinen Probeapparate erkennen. Zu diesem Zwecke lasse man eine ganz bestimmte Menge trüben Wassers M durch das Filter fliessen und bestimme von derselben Menge M durch Ablagerung in einem Glasgefässe die im Zuleitungswasser vorhandene Verunreinigung. Während die Grösse M das Filter durchströmt, muss dieselbe ganz das gleiche Maass Verunreinigung dem Filter mittheilen, welches die Ablagerung im Glasgefässe zeigt; nur wird dabei ein Theil in das Innere des Filters eindringen, während der andere Theil an der Oberfläche F liegen bleibt. Nimmt man deshalb die oberste Sandlage sammt der Verunreinigung ab und scheidet durch Waschung mit reinem Wasser den Sand von derselben, so wird sich ein geringeres Maass an Trübung ergeben als im Glasgefässe; der Unterschied bezeichnet die Schlammmenge, welche in das Innere des Filters gedrungen ist.

Die Verunreinigung der Oberfläche des Filters und die in das Innere des Filters eindringende Beschmutzung sind nach dem Gesagten leicht aus einander zu halten; auch ist von vorn herein klar, dass die erstere Art der Verunreinigung viel leichter beseitigt werden kann als die letztere. Im ersteren Falle wird einfach die oberste Schicht des Filtermaterials abgehoben, im zweiten muss das ganze Filtermaterial gewaschen oder durch neues ersetzt werden. Je mehr man deshalb für irgend eine Wassertrübung die erste Art der Ablagerung begünstigen und die zweite vermeiden kann, um so passender ist der als Filter dienende Sand.

Mit dem beschriebenen Versuchsapparate kann man dies gründlich erforschen. Theoretisch unumstösslich ist der Satz, dass die Ablagerung aller im Wasser schwebenden Stoffe an der Filteroberfläche unbedingt erreicht wird, wenn die Querschnittsabmessungen dieser Stofftheilchen erheblicher sind als die Wegöffnungen zwischen den einzelnen Sandkörnchen. Je kleiner und zahlreicher aber die kleinen Körper sind, welche die Trübung des Wassers veranlassen, desto engerer Wege bedürfen dieselben zu ihrer Zurückhaltung; ist also eine feine Wassertrübung auszuscheiden, so eignet sich hierfür ein feiner Sand und umgekehrt. Da überdies bei feinem Sande die Oberfläche der Sandkörnchen zunimmt, so ist den weniger in das Innere des Filters eindringenden Trübungen reichlichere Gelegenheit zum Anhaften geboten; alle diese Umstände verhüten jede tiefgehende Verunreinigung des Filters. Auch durch gröberen Sand von entsprechender Schichtdicke kann das Ziel, die vollständige Beseitigung jeder Wassertrübung, erreicht werden; man muss zu diesem Zwecke nur die Filtrationsgeschwindigkeit entsprechend vermindern. In diesem Falle lagert sich aber die Trübung des Wassers hauptsächlich im Innern des Filters ab und verdirbt dasselbe rascher der ganzen Schichttiefe nach, was mit Rücksicht auf Ersparniss an Reinigungskosten verhütet werden sollte. Im Uebrigen ist ganz zweifellos, dass die Fähigkeit eines Filters, das durchgeleitete Wasser vollkommen zu klären, in allen Fällen um so grösser wird, je feiner der zur Filtration verwendete Sand, gegebenenfalls auch, je geringer die bei einer bestimmten Sandart angewendete Filtrationsgeschwindigkeit ist. Bei genügend grosser Mächtigkeit der gröberen Sandschicht kann ein Factor den anderen vollständig ersetzen, d. h. man kann jede Trübung bei geringer Geschwindigkeit und grosser Schichtdicke im Filter ebenso beseitigen, wie man dies durch Anwendung ganz feinen Sandes zu thun vermöchte. Im Allgemeinen aber wäre die Verwendung feinen Sandes deshalb vorzuziehen, weil dabei die tiefer gehenden Beschmutzungen des Filters verhütet werden.

Praktisch liegen nun die Dinge etwas anders. Die Kosten des Betriebes und die Schwierigkeiten desselben steigern sich bei einem aus feinem Sande bestehenden Filter sehr bedeutend und erreichen schon bei einer mittleren Korngrösse von 0,3 mm ein Maass, durch welches die Filtration praktisch unmöglich gemacht wird. Man müsste bei noch feinerem Sande die Filter unter Umständen täglich ein oder mehrere Mal reinigen, was absolut undurchführbar ist. Es wird deshalb auch dann, wenn feiner Sand billig und leicht beschafft werden kann, nicht immer vortheilhaft sein, sich dessen zu bedienen. Die Erfahrung lehrt, dass jeder Wasser-

[1]) In ganz ähnlicher Weise hat Ingenieur Samuelson in Hamburg einen solchen Apparat zur Untersuchung der für das Elbewasser anzuwendenden künstlichen Filtration angewendet. (Vgl. A. Samuelson, Sandfiltration und constante Wasserversorgung. Hamburg, 1882. Voss.

trübung eine Sandart von bestimmter Korngrösse entspricht, bei welcher die Filtration zum billigsten Preise bewirkt werden kann; durch den angegebenen Versuch kann man dieses Verhältniss erforschen.

In den meisten vorkommenden Fällen liegt jedoch die Sache so, dass man in der Nähe des Ortes, an welchem trübes Wasser geklärt werden soll, überhaupt keine Wahl bei dem anzuwendenden Sande hat, sondern eine ganz bestimmte Sorte desselben zu verwenden gezwungen ist. Es gibt sodann nur 2 Factoren, über welche man frei verfügen kann: die Schichtdicke des Filters und die Filtrationsgeschwindigkeit bzw. das von diesen Annahmen abhängige Gefälle *H*. Eine vollkommene Klärung ist auch in diesem Falle immer möglich, aber nur durch eine Vermehrung der Schichtdicke auf ein höheres als das normale Maass von 1 m. Da die Grösse der erforderlichen Filterfläche und die Durchflussgeschwindigkeit in gegenseitigem Abhängigkeitsverhältnisse stehen, so dass die erstere wächst, wenn die letztere abnimmt und umgekehrt, so wird auch hier der Versuch allein die zusammengehörigen vortheilhaftesten Verhältnisse bei der Wahl erkennen lassen.

Wenn Sandfilter einen schlechten oder gar keinen Erfolg ergeben, so ist daran nur die unrichtige Anlage, der Mangel einer wohlverstandenen und gründlichen Voruntersuchung die Ursache. Kein Auftraggeber oder Unternehmer sollte versäumen, vor endgültiger Anlage von Sandfiltern sich an dem beschriebenen kleinen Apparate vorher über die anzuwendenden Maasse u. dgl. zu unterrichten; es ist dies die einzige Möglichkeit, sich vor Schaden zu bewahren.

Jedes Filter kann dadurch geschont werden, dass man dem zugeführten Wasser seine gröbsten Bestandtheile, die hauptsächlichste Trübung, durch Ablagerung vor der Filtration entzieht; wenn sich also grössere Ablagerungsbehälter billig herstellen lassen, so ermöglichen dieselben einen vortheilhafteren Betrieb. Man sieht an den grossen Binnenseen des Festlandes, welche nichts Anderes als grosse Ablagerungsräume vorstellen, dass dieselben zu zufliessende trübe Wasser der Bäche und Flüsse nahezu vollständig abklären; in gleicher Weise, im Verhältnisse der Grössen, sind auch die Abklärungsbehälter wirksam; sie vermindern die Trübung, wenn dadurch auch selten oder nie die Filtration ganz entbehrlich gemacht wird.

Ein unbedingtes Erforderniss für eine gute Filtration ist ein gleichmässiges Korn des Sandes, wie dasselbe bei der theoretischen Untersuchung angenommen und bei den praktischen Folgerungen vorausgesetzt wurde. Sand von ungleichem Korne gestattet die Ausfüllung der Zwischenräume zwischen Körnern von grösserem Durchmesser durch kleinere Körnchen; durch die abwärts gerichtete Bewegung des Wassers werden diese feineren Körner mehr und mehr in die Zwischenräume der gröberen eingeschwemmt und dadurch wird das Filter alsbald zu einer nahezu undurchlässigen Masse verdichtet. Sand von gleichmässigem Korne dagegen bleibt lose und lagert sich nahezu ebenso wie eine Menge gleich grosser Kugeln. Guter Filtersand hat ein unregelmässiges unsauberes Ansehen und es dürfen in demselben gröbere Körner als die normalen wohl vorhanden sein; niemals aber sollten feinere darin vorkommen. Selbstverständlich muss guter Filtersand auch vollkommen rein von thonigen Beimengungen sein und sollte deshalb vor der Verwendung stets mit ganz reinem Wasser gründlich gewaschen werden.

Es gilt heutzutage als eine feststehende Erfahrung, dass grössere Wassermengen am besten durch Sandfilter zu reinigen sind; diese Art der Wasserreinigung, welche in England fast ausnahmslos zur Anwendung gelangt, verschafft sich in Folge dessen auch auf dem Festlande allerwärts Eingang. Mit Rücksicht hierauf darf wohl angenommen werden, dass durch die vorstehenden grundlegenden Erläuterungen vielen Gewerbetreibenden ein Dienst erwiesen ist, indem denselben ein Weg gezeigt wurde, auf welchem sie mit unbedingter Sicherheit des Erfolges zum Ziele gelangen können. Die technischen Einzelheiten der Filteranlagen sind so allgemein bekannt, dass ein näheres Eingehen auf dieselben nicht nöthig erscheint; die vorgeführten allgemeinen Untersuchungen dürften jedoch auch manchem mit der Sache selbst schon bekannten Fachmanne einige neue Gesichtspunkte darbieten. Mit der Erfahrung stimmen obige Betrachtungen vollkommen überein.

Literatur.

Schmalz, A. Zum ›Cokeofenprocess Bauer‹. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen No. 21 1885. Der in No. 7 d. Journ. erwähnte Cokeofen von Dr. Th. v. Bauer wird nunmehr auch bei der Littitzer Steinkohlengewerkschaft auf der Maria-Schachtanlage bei Pilsen angewendet. Der dortige Ofen enthält 12 Kammern und ist seit Beginn dieses Jahres in regelmässigem Betrieb Der Vortheil dieser Oefen, nämlich mit Hülfe ihrer eigenen Construction die Verbrennungsluft, stark erwärmt, in regulirbaren Distanzen mittels zweier Hauptströmungen den Gasen zuzuführen und deren

Verbrennung aus der Mitte den Ofens nach den 4 Kammerwänden zu leiten, bewährt sich nach den Angaben sehr gut. Die gezogene Coke wird durch ein Transportband aus der Cokekammer befördert und während des Transports durch Brausen gelöscht. Eine derartige Anlage besteht auch bei der Grube »Friedlicher Nachbar« in Westfalen und sind dort, sowie in Belgien und Frankreich (in Marimont und Le Cremont) solche im Bau begriffen. Herr G. Hoffmann in Gottesberg hat mit Dr. v. Bauer ein Patent über die Gewinnung der Nebenproducte für diese Oefen erlangt und ist diese weitere Ausnutzung der Vercokung in Gottesberg ausgeführt worden.

Neue Bücher und Broschüren.

Coglievina Dr. Das Leuchtgas als Wärmequelle im Haushalte. Praktische Winke für Hausfrauen zur rationellen Einrichtung von Küche und Wohnung, mit besonderer Rücksichtnahme auf die bürgerlichen Verhältnisse. Mit 50 Abbildungen. Im Selbstverlage des Verf. Wien IV. Favoritenstr. 20. Eine Vermehrung des Gasabsatzes durch Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen steht seit Jahren an der Spitze der Bestrebungen der ganzen Gasindustrie. Die Aufklärung des Publikums über die daraus entspringenden Vortheile ist jedenfalls eines der vorzüglichsten Mittel um diese Bestrebungen wirksam zu unterstützen. Wir können deshalb das Erscheinen des oben angezeigten Buches, das sich an die Hausfrauen wendet und in frischer Sprache geschrieben ist, nur mit Freuden begrüssen und wünschen, dass dasselbe im Publikum zur Verbreitung der Ueberzeugung beitrage, dass das Gas nicht nur der reinlichste und bequemste Brennstoff für Küche und Haushalt ist, sondern dass bei rationeller Benutzung gut construirter Apparate auch die Kosten mässig, in manchen Fällen vielleicht geringer als bei der Anwendung fester Brennstoffe sind. Freilich werden die Hausfrauen sich nicht ohne Zagen mit einer Heizungsmethode einlassen — mögen deren Vorzüge noch so gross sein —, die ihnen einen so unheimlichen Gast ins Haus bringt, wie dies im fünften Abschnitt des Büchleins geschildert ist. Wir glauben, dass der Verf., dessen gute Absichten wir keineswegs verkennen, bei der Schilderung der Gefahren des Leuchtgases entschieden zu weit gegangen ist und sind der Ansicht, dass ein Kapitel »Winke zur Verhütung von Unglücksfällen durch Gas« wohl zur Belehrung von Gasconsumenten im Allgemeinen ganz zweckmässig ist, an dieser Stelle und in dieser Form dem Zweck des Buches jedoch nicht förderlich ist. Wir möchten deshalb wünschen, dass bei späteren Auflagen des Broschürchens hier eine Umgestaltung eintrete.

Constructeur, le, d'usiner à gaz. 22. année 1884—86, No. 17 et 18. Paris, impr. lith. Semichon.

Davies, P. J. Standard Practical Plumbing, being a complet Encyclopädia for Practical Plumbers, and Guide for Architects, Builders, Gas Filters, Hot Water Filters etc. Illustrated with over 2000 Engravings. Vol. I. 4° 360 p. London, Spon

Delebecque. Rapport sur l'épuration des eaux d'alimentation des chaudières à vapeur. In 8°, 16 p. et figurer. Lille, impr. Danel.

Ebert, R. Die Sauerstoffschwankungen und die Kohlensäure der Athmosphäre. Programm des Vitzthum'schen Gymnasiums in Dresden.

Fritsch, A. Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. 2. Bd. 1. Heft. gr. 4°. Prag, Rziwnatz.

Amtliche Mittheilungen aus den Jahresberichten der mit Beaufsichtigung der Fabriken betrauten Beamten 1883. Behufs Vorlage an den Bundesrath und den Reichstag zusammengestellt im Reichsamt des Innern. Berlin, Fr. Kortkampf.

Rechtsbücher des Deutschen Reiches. XIII. Buch: Gesammtes bürgerliches Recht. Unfall-Versicherungs-Gesetz vom 6. Juli 1884. Berlin, Fr. Kortkampf.

Musterheft von Formularien zur Rechnungs- und Geschäftsführung von Krankenkassen jeder Art nebst Anleitung zu deren Gebrauch. Berlin, F. Kortkampf.

Dr. v. Steinberg-Skirbs. Die Alters- und Invalidenversicherung, Vorschläge zu ihrer Verwirklichung. Berlin 1884, F. Kortkampf.

O. Altberg. Die Feuerungsanlagen für das Haus, erläutert durch die Resultate der Wärmetechnik und die Leistung der verschiedenen Brennstoffe. Mit Atlas, 5. Auflage. Weimar, 1885 B. F. Voigt.

Spetzler, O. Die Wasserversorgung der Wohngebäude, die Beseitigung der Schmutzwasser und der Abfallstoffe, sowie die zugehörigen Anlagen. Karlsruhe 1885, J. Bielefeld.

W. Beielstein jun. Die Wasserleitung im Wohngebäude. Eine Beschreibung sämmtlicher Installationsarbeiten, Einrichtungen, Apparate, Hähne etc. Mit Atlas. Weimar 1885, B. F. Voigt.

Dr. E. Heiden, Dr. A. Müller, K. von Langsdorff. Die Verwerthung der städtischen Fäcalien. Hannover 1885, Ph. Cohen.

C. Langer und V. Meyer. Pyrochemische Untersuchungen. Braunschweig 1885, F. Vieweg und Sohn.

Dr. W. Zopf. Die Spaltpilze. 3. Auflage Breslau 1885, E. Trewendt.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

21. Mai 1885.

IV. F. 2347. Lampe mit vertical verschiebbarer und seitlich herausziehbarer Dochtscheide. U. Fürst und R. Fritz in Hamburg.

XXI. S. 2532. Neuerungen in Beschlägen für elektrische Glühlichtlampen. A. Swan in Low Fell, Gateshead on Tyne, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

23. Mai 1885.

LXXXV. E. 1443. Durch Gewichtsbelastung schliessendes Wasserleitungsventil. Eberhardt & Küchler in Frankfurt a. M.

— G. 3170. Filter für Ausflusshähne. R. Gerville in Hamburg, Hermannstr. 11.

Patentertheilungen.

XXIII. No. 32012. Verfahren und Apparat zum Abscheiden des Paraffins, Stearins u. dergl. aus Petroleum und Oelen. R. Smith in Carbondale, Pennsylvania, V. St. A.; Vertreter C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 15. October 1884 ab. S. 2523.

XXVI. No. 32011. Selbstdichtende Gashähne. P. Przibilla in Köln a. Rhein, Friesenstr. 37. Vom 14. October 1884 ab. P. 2178.

— No. 32072. Neuerung an Apparaten zur Erzeugung und Vertheilung von Gasen und Dämpfen für Beheizungs- und Erleuchtungszwecke. W. Arthur in Cowes, Insel Wight, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110. Vom 9. October 1883 ab. A. 957.

XLII. No. 32019. Neuerung an dem No. 28405 geschützten Wassermesser. (Zusatz zum Patent No. 28405.) P. Berthon und A. Debenoit in St. Etienne, Loire, Frankreich; Vertreter: G. Milczewski in Frankfurt a. M., Untermainquai 22. Vom 22. November 1884 ab. B. 5360.

— No. 32091. Apparat zur directen Bestimmung des specifischen Gewichts oder des Drucks von Gasen und Dämpfen. F. Lux in Ludwigshafen a. Rhein. Vom 27. November 1884 ab. L. 2915.

LX. No. 32034. Regulirvorrichtung. Th. Hahn in Posen und G. Pflücke in Meissen. Vom 14. October 1884 ab. H. 4646.

LXXXV. No. 32035. Spülheber mit Wasserverschluss. F. Cuntz in Karlsbad in Böhmen; Vertreter: C. Löper, Advokat in Stettin, Paradeplatz 14. Vom 23. October 1884 ab. C. 1541.

— No. 32056. Frostfreier Wasserpfosten. G. Oesten in Berlin SW., Kreuzbergerstr. 5. Vom 31. Januar 1885 ab. O. 664.

Patenterlöschungen.

XXVI. No. 28294. Gasdruckregulator.

XLVII. No. 28973. Zweitheiliges Gleitventil für Rohrleitungen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 75. Soda.

No. 28436 vom 9. August 1883. J. Duncan in Benmore, Grafschaft Argyll, Nord-Britannien. Apparate zur Gewinnung von Ammoniak aus Sielwässern. — Um im Vaccuum continuirlich Ammoniak aus Sielwässern abtreiben zu können, ist es nöthig, das Abfliessen derselben durch eine Pumpe zu bewirken, deren Bewegung durch die Kraft einer Turbine oder eines anderen Wasserwerkes erzielt wird, welches durch den Sturz des zufliessenden Wassers bewegt wird.

No. 28838 vom 18. März 1884. H. Propfe in Hildesheim. Verfahren zur Gewinnung von Theerproducten und Alkali durch Destillation von Melasseentzuckerungslaugen mit Steinkohlentheer oder Steinkohlentheerölen. — Die bei der Melasseentzuckerung sich ergebenden Laugen werden mit zerkleinertem Torf versetzt und dann mit Steinkohlentheer oder Steinkohlentheeröl gemischt, bis das Ganze ein homogenes Gemenge ergibt. Dieses wird in thönernen oder eisernen Retorten oder auch in gusseisernen Kesseln destillirt. Am Schluss der Destillation wird durch ein in den Destillationsapparat geführtes Rohr zum Uebertreiben Dampf eingelassen. Der Rückstand ist eine poröse Coke, welche die Alkalisalze durch Auslaugen hergibt. Sollen statt kohlensaurer Alkalien kaustische Alkalien gewonnen werden, so wird der Masse von vorn herein Caliumhydroxyd zugesetzt.

Klasse 80. Thonwaaren.

No. 28866 vom 18. Januar 1884. C. Detrick in New-York, V. St. A. Apparat zur Herstellung unterirdischer Rohrleitungen. — Das gleich

seitig als äussere Form und als Maschinengestell dienende Rohr *A* enthält den Kern *B* und die auf letzterem rotirende Schnecke *Gw*, welche von dem

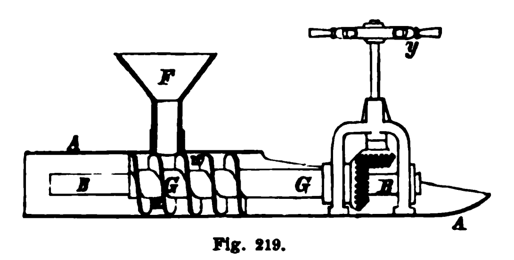


Fig. 219.

Handrad *y* aus gedreht wird. Die Schnecke presst die in *F* eingefüllte Cementmasse um *B* und zwischen *A*, so dass die Cementmasse in Röhrenform aus *A* hervortritt, während die ganze Maschine nach rechts rückt. Zur Herstellung von Rohrleitungen mit innerer Ausfütterung werden die zur Ausfütterung benutzten Röhren durch die hohle Schneckenwelle nachgeschoben.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 28199 vom 26. Februar 1884. A. Frühling in Königsberg in Pr. Spülvorrichtung für Abzugskanäle. — In der gezeichneten Stellung

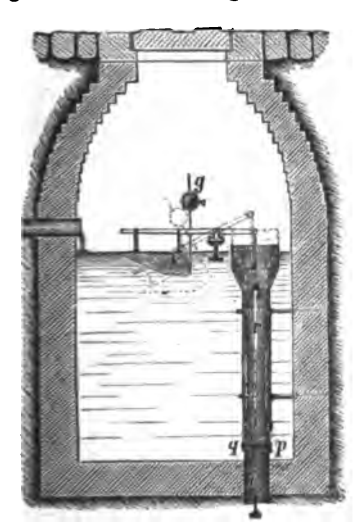


Fig. 220.

der Vorrichtung wird dem kleinen Auftrieb des Schwimmers *r*, welcher vermittelst einer Gummiplatte *pq* das Abflussrohr *i* schliesst, durch den oben offenen Schwimmer *k* entgegen gewirkt. Füllt sich *k* mit Wasser, so hebt sich *r* und kann, da das Gewicht *g* nach links herübergeschlagen ist, erst dann wieder heruntergehen, wenn das Gewicht von *r* grösser wird als das von *k*. Dieser Zeitpunkt tritt ein, wenn der Behälter sich fast entleert hat.

No. 28472 vom 20. März 1884. Königin Marienhütte, Actiengesellschaft in Cainsdorf, Sachsen. Verschlussvorrichtung an Wasserpfosten (Hydranten). — Klappt man den

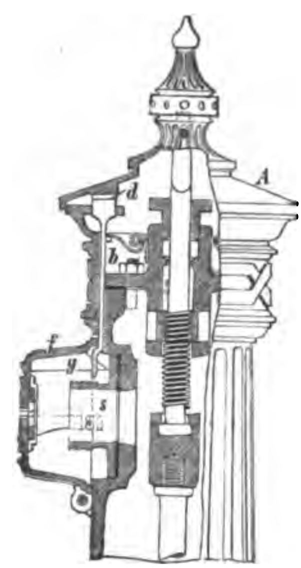


Fig. 221.

Verschlussdeckel *f* für das Schlauchgewinde *s* zu und verschliesst ihn auf irgend eine Weise, so schiebt der Keil *g* die Stange *b* in die Höhe, so dass deren oberes Ende in die Verzahnung *d* des Aufsatzes *A*, durch dessen Drehung das Hydrantventil bewegt wird, eintritt und denselben festhält.

Die Einrichtung ist in der Patentschrift in verschiedenen Modificationen gezeichnet.

No. 28126 vom 30. Januar 1884. H. Schenk in Berlin. Apparat zur Entfernung von Verstopfungen im Wasserverschluss von Closettrichtern. — Bei Verstopfungen wird der

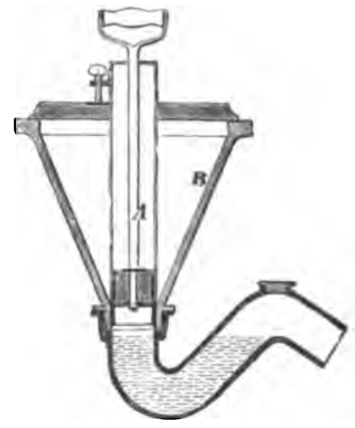


Fig. 222.

Stiefel *A* mit hochgezogenem Kolben in den Trichter *B* gesetzt und der Kolben dann heruntergestossen.

No. 29174 vom 6. April 1884. J. Weiner in Wien. Sicherheitsvorrichtung in Kanälen. — Um den Ratten den Eintritt in die Häuser

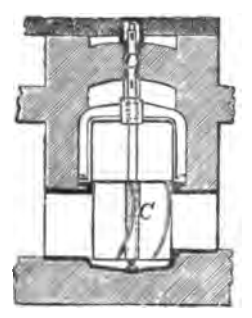


Fig. 223.

durch die Hauskanäle zu versperren, ist in letzteren ein Rad C mit durchlochten Flügeln angeordnet. Bei Verstopfungen der Flügellöcher wird das Rad gedreht. Soll der Kanal ganz frei gemacht werden, so kann man das Rad aus dem Kanalprofil herausheben.

No. 29270 vom 30. März 1884. J. Starnes in London. Glockenheber zum Entleeren von Reservoiren u. s. w. — Bei gefülltem Reservoir nimmt

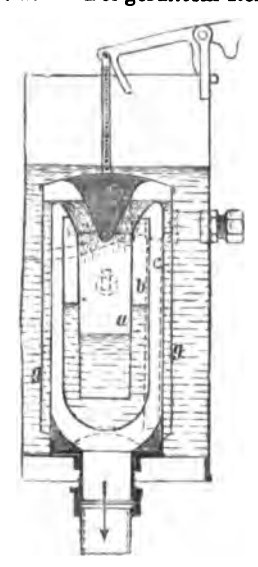


Fig. 224.

das Wasser in den drei in einander geschachtelten concentrischen Röhren *a b c* und in der Glocke *g* die gezeichneten Stellungen ein. Die Luft in der Glocke *g* und in dem Rohre *a* ist dabei verdichtet. Hebt man nun die Glocke, so tritt der Heber in Wirkung.

No. 29653 vom 14. Mai 1884. Th. Grubert, Berlin. Neuerung an Circulationsbadewannen mit Gasheizung. — Bei Circulationsbadewannen wird in einer besonderen Abtheilung ein Schwimmerventil angeordnet, dessen Schwimmer mit dem Wasserstand der Wanne steigt und fällt, und dessen Ventil die Gaszufuhr zum Brenner abschliesst, wenn das Wasser in der Wanne sinkt.

No. 28198 von 12. Februar 1884. L. Meyer in München. Druckreducirvorrichtung für Ausflusshähne bei Hochdruckleitungen. —

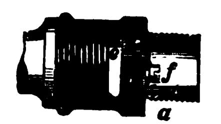


Fig. 225.

In der Scheidewand *b* der Muffe *a* sind im Kreise Oeffnungen *e* angeordnet, welche durch einen vermittelst der Schraube *f* feststellbaren Drehschieber mehr oder weniger geschlossen werden können.

Klasse 88. Wind- und Wasserkraftmaschinen.

No. 29091 vom 20. Februar 1884. L. Walter und G. Eberhardt in Budapest. Wassermotor für Wasserleitungen. — In der das Wasserrad *a*

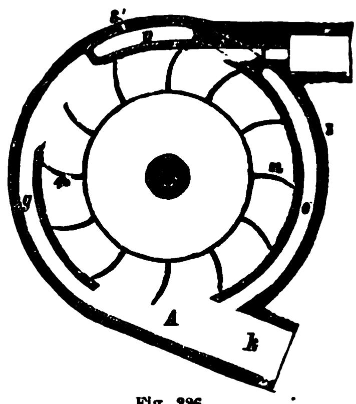


Fig. 226.

tangirenden Linie, in welcher das Wasser durch *f* einströmt, befindet sich bei *g* ein Entlastungskanal, welcher das Wasser nach vollbrachter Arbeit aufnimmt und dem Wasserableitungsstutzen *k* zuführt. Der Zweck des Kanals $o\,o_1$ ist die Zuleitung der atmosphärischen Luft durch die Oeffnungen $s\,s_1$, durch welche im Gehäuse *A* das Bilden eines Vacuums verhindert wird.

No. 29073 vom 24. Februar 1884. Th. Hahn in Posen, G. Pflücke in Meissen und Wilscheck in Posen. Hahnsteuerung für Wassermotoren. — Die gemeinschaftliche Kolbenstange zweier Cylinder überträgt ihre geradlinig hin- und hergehende Bewegung auf einen Mechanismus, bestehend aus den auf Nebenstangen befestigten Nasen *g* oder g_1.

welche zunächst den Hebel $c\,d\,e$ bzw. $c_1\,d_1\,e_1$, dann mit diesen den Hebel $c\,d\,a\,b$ bzw. $c_1\,d_1\,a_1\,b_1$ in Drehung versetzen und mit ihm die Sperrklinke f bzw. f_1 an dem Rade a'' entlang führen. Dadurch wird während eines jeden Kolbenlaufes durch Anspannen einer Feder (Gummiband) $b\,h$ bzw. $b_1\,h_1$ Kraft angesammelt, die am Ende des Kolbenlaufes in Freiheit gesetzt wird und durch das Zurückgehen der Feder in die natürliche Lage die augenblickliche Umstellung eines mit d^1 fest verbundenen Vierwegehahnes bewirkt. Infolgedessen wird das von *m* kommende Druckwasser abwechselnd nach *k* und *l*, das Abwasser nach *n* geleitet.

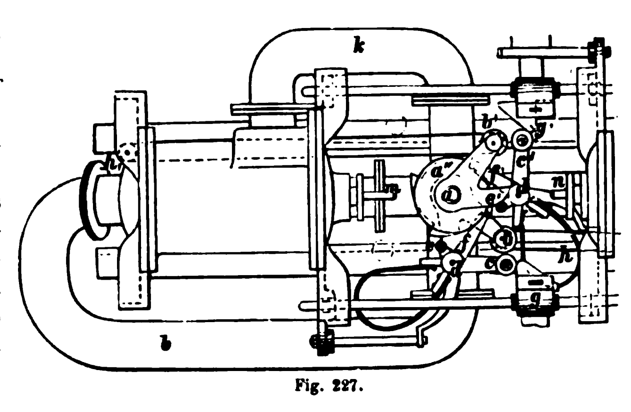


Fig. 227.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Bogenlampe für Parallelschaltung mit Glühlicht.) Die deutsche Edison-Gesellschaft wendet sich neuerdings auch der elektrischen Beleuchtung mit Bogenlampen zu und versendet ein Circular, welches die Vortheile einer neuen Lampe, welche sich in Parallelschaltung mit Glühlicht anwenden lässt, schildert. Wir entnehmen demselben folgende Angaben:

So oft sich bisher das Bedürfniss herausstellte, gleichzeitig mit den Glühlampen zur Beleuchtung von grossen Räumen, Hallen, Höfen oder Strassen auch Bogenlicht zu verwenden, musste man zur Aufstellung besonderer Stromerzeugungsmaschinen und eigener für den Zweck angelegter Leitungen schreiten, falls man nicht Einzellichter parallel zu den Glühlampen schalten wollte. Von letzterer Anordnung nahm man jedoch schon mit Rücksicht auf die hierbei an jeder Lampe unumgänglich nothwendigen Widerstände Abstand, weil sie fast die gleiche Kraft, wie die Bogenlampe selbst, also ca. 1 Pferdekraft, nutzlos consumirten, und zur Verringerung dieses beträchtlichen Arbeitsverlustes kein anderes Mittel als die Reduction der Spannungen an den Glühlampen vorhanden war, welches sowohl wegen des dadurch beeinträchtigten Nutzeffectes, als auch wegen der rapid hiermit wachsenden Kosten des Leitungsnetzes, namentlich bei grösseren Anlagen, gänzlich ausser Betracht bleiben muss.

Wenn man aber zur Vermeidung dieser Uebelstände das Bogenlicht von dem Glühlicht unabhängig installirte, vertheuerte sich nicht allein die Anlage, sondern namentlich auch die Unterhaltung des Betriebes, da häufig beide Stromerzeugungsmaschinen zugleich für eine verhältnissmässig kleine Anzahl Lampen in Thätigkeit zu setzen sind, welcher bei Verwendung von Strömen aus einer gemeinsamen Quelle eine Maschine allein genügt hätte. Ganz abgesehen von dem unnützen Aufwand an Kohlen, Oel, Bürsten, Arbeitslohn etc. büsst man auch mit der getrennten Stromerzeugung den nicht zu unterschätzenden Vortheil von Reserven ein, welche die Aufstellung zweier gleicher Dynamomaschinen in den Fällen gewährt, in welchen jede derselben nach Belieben Glühlichter oder Bogenlampen oder beide zugleich in Thätigkeit setzen kann.

Ein anderer Nachtheil bestand noch darin, dass zwischen der Glühlampe von 8 bis 100 Kerzen und der Bogenlampe von 800 bis 1000 Kerzen ein passender Uebergang fehlte oder nur mit grosser Kraftverschwendung, wie bei Wechselstromlampen oder elektrischen Kerzen gewonnen werden konnte.

Auch war mit Hülfe der starken Bogenlampen eine rationelle und gleichmässige Vertheilung des Lichtes schwer zu erreichen, da die den Lichtquellen zunächst liegenden Stellen gewöhnlich zu intensiv, die entfernteren ungenügend beleuchtet wurden. Ausserdem verlangen aber sehr intensive Lichtquellen, um dem Auge erträglich zu werden, gewöhnlich eine Dämpfung durch matte Glocken, welche unter Umständen bis 50% des Lichtes absorbiren.

Diese Uebelstände sollen die neuen Bogenlampen beseitigen, deren Helligkeit mit der Intensität des Stromes und dementsprechend mit dem Kraftaufwande in weiten Grenzen zu reguliren ist, und welche wie Glühlampen parallel mit diesen und zu je zweien hintereinander, in denselben Stromkreis geschaltet werden können, ohne die eigene Ruhe und Schönheit oder die des Glühlichts zu beeinträchtigen und ohne durch Vergeudung beträchtlicher Arbeit in nutzlosen Widerständen die für das Glühlichtsystem vortheilhafte Spannung aufzuzehren.

Diese Lampen sollen vorläufig in zwei Grössen, die eine für 300 bis 400 NK. Lichtstärke bei einem Stromverbrauch von 3,5 bis 4,5 Ampère, die andere von 800 bis 1000 Kerzen bei einem Stromverbrauch von 8 bis 9 Ampère ausgeführt werden. Da immer zwei gleich grosse Bogenlampen oder auch eine grössere mit je zwei kleineren Lampen hintereinander und dann parallel mit den Glühlampen in den Stromkreis geschaltet werden, so kann jedes Bogenlichtpaar unabhängig von den anderen durch Umschalter entzündet oder gelöscht werden, bei Installation einer grösseren Zahl Bogenlampen ist sogar die In- und Ausserbetriebsetzung einer einzelnen Lampe ausführbar. Demnach ist man im Stande, mit dem von etwa drei sechzehnkerzigen Glühlampen absorbirten Strome eine Bogenlampe zu speisen, also ein achtmal intensiveres Licht lediglich durch Mehraufwand der aus Kohlenstäben entstehenden Kosten zu erzielen. Diese betragen nach den bisherigen Erfahrungen der Edison-Gesellschaft bei dem jetzigen Preise der Kohlenstäbe ca. 3 bis 4 Pf. pro Stunde bei den kleinen, und ca. 5 bis 6 Pf. bei den grossen Lampen.

Cadix. (Neue Gasanstalt.) Vom kaiserlich deutschen Consulat in Cadix geht uns folgende Mittheilung zu.

In Folge der ausgeschriebenen öffentlichen Concurrenz für den Neubau der Gasfabrik und des Rohrnetzes für eine Tagesproduction von 10000 cbm wurden über 12 selbständige Projecte eingereicht. In engere Wahl traten 2 Engländer, 1 Belgier, und 1 Deutscher, von denen neue completirte Projecte eingereicht wurden. In der Versammlung vom 25. Mai 1885 wurde das Project von Aug. Klönne (Dortmund) zum Preise von 762979 Pesetas (ca. M. 572200) gegen dasjenige von Stephenson (London) zum Preise von 775000 Pesetas (ca. M. 581200) einstimmig in Bezug auf Qualität und Preis angenommen. Es ist erfreulich, dass es deutschem Fleisse und deutscher Intelligenz gelungen, auf neutralem Boden gegen Engländer, Franzosen und Belgier den Sieg davonzutragen.

Pressburg. (Beleuchtung des Theaters.) Der Stadtoberingenieur, Herr Sendlein, macht dem »Elektrotechnischen Anzeiger« Mittheilung von den für die Beleuchtung des Pressburger Theaters eingegangenen Offerten und gibt dazu nachstehende Erläuterungen, zu denen ein weiterer Commentar überflüssig sein wird:

Das Theater wird nach den Plänen der Wien Architekten Fellner & Helmer neu gebau Es bekommt: ein Parterre, drei Ränge und üb dem dritten Range ein kleines Amphitheater. D Fassungsraum ist 1200 Zuschauer.

Für Gasbeleuchtung sind im Ganzen 7 Flammen projectirt.

Hinter dem Theater auf einen freien Pla vom Theater 14 m entfernt, soll eine Restaurati mit vorgelegtem Garten hergestellt werden. I das Gebäude der Restauration sollen die Maschine für die elektrische Beleuchtung verlegt werden.

Nach den Offertbedingnissen ist unter *a* zu ver stehen, die elektrische Beleuchtung der Bühne, des Auditoriums, die Aussenbeleuchtung und des Maschinenhauses, während Bühnen- und Auditoriumnebenräume mit Gas beleuchtet würden. Die Offerten der elektrischen Firmen enthalten in der bei *a* offerirten Beträge auf die erwähnte Gaseinrichtung der Nebenräume keine Beträge, es müssen daher die Kosten der Gaseinrichtung und die Kosten des Gasconsums noch hinzugerechnet werden. Das Erforderniss an elektrischen Lichtern für *a* ist:

						täglich
Aussenbeleuchtung	4	Bogenl.	à 1000	Kerz.	4	Std.
Effectbeleuchtung .	2	»	à 1000	»	4	»
Auditorium . . .	129	Glühl.	à 16	»	2½	»
Bühne	136	»	à 32	»	3	»
	16	»	à 16	»	3	»
	51 rothe, 51 grüne Glühlampen.					
Probenbeleuchtung	24	Glühl.	à 32	»	3	Std.
Kraftübertragung .	4 H. P.				4	»
Maschinen- und Kesselhaus . .	4	Glühl.	à 32	»	5	»
Bei *b* kommt hinzu:						
Aussenbeleuchtung	6	Glühl.	à 16	»	4	»
Auditoriumnebenräume	161	»	à 16	»	4	»
Bühnennebenräume	143	»	à 16	»	3	»
Bei *c* kommt hinzu für Garten und Restauration:						
	4	Bogenl.	à 1000	Kerzen	2½	Std.
	64	Glühl.	à 16	»	4	»

Pro Jahr sind 240 Vorstellungen.

Der Gaspreis ist in Pressburg: für Private 16,75 kr. per Cubikmeter, für die Stadt 14,09 kr. per Cubikmeter.

100 kg gute Kohle für Kesselfeuerung kostet loco Theater fl. 1 österr. Währung. 100 kg beste Gaskohle fl. 1 30 kr.

Firma	Notiz	Anlagekosten der elektrischen Beleuchtung ohne Beleuchtungskörper (fl. 10000), ohne Gebäude (fl. 20000) und ohne den Exhauster, in Gulden: a	b	c	Notiz	Betriebskosten: a		b		c		Anmerkung
		Bühne incl. Effect- und Farbenbel., Probenbel., Kraftübertragung für den Exhauster, Auditorium- und Aussenbeleuchtung excl. Nebenräume	wie a, dazu noch die Nebenräume der Bühne und des Auditoriums elektrisch beleuchtet	wie b und dazu noch die Restauration und der Garten elektrisch beleuchtet		für 240 Tage in Gulden	für 1 Tag in Gulden	für 240 Tage in Gulden	für 1 Tag in Gulden	für 240 Tage in Gulden	für 1 Tag in Gulden	
Siemens & Halske	für Probebeleucht. keine separaten Maschinen	46500	60448	64119	im städtischen Betrieb ganz im Betrieb der Firma	6388 7665	26,62 31,94	8141 9769	33,92 40,70	9358 11229	38,96 46,75	dabei die Kosten des nöthigen Wassers nicht gerechnet (fl. 1 p. Tag).
Egger & Co.	die im Offert ausgelassenen Glühlampen, Transmissionen und Röhrenleitungen dazu gerechnet	48915	62342	64502	im Betrieb der Firma durch 5 Jahre	6600	27,50	9120	38,00	11100	46,25	ohne Wasser.
Ganz & Co.	—	48914	64972	70108	Betrieb auf 1 Jahr durch die Firma Betrieb auf 3 Jahre	8125 11125	33,85 46,35	11459 14459	47,74 60,24	14213 17213	59,22 71,72	dabei die Kosten des nöthigen Wassers mit eingerechnet.
Brückner, Ross & Consorten	mit Röhrenkessel mit Wellrohrkessel	51510 55510	61660 66660	66710 71710	Betrieb auf 1 Jahr durch die Firma Betrieb auf 3 Jahre	8000 8500	33,33 35,42	10000 10750	41,66 44,79	10000 10750	41,66 44,79	mit Wasser.
Křižik	—	51152	70425	72725	im Betrieb der Firma durch 2 Jahre	6500	27,08	8263	34,43	9949	41,15	ohne Wasser.
Société Edison	excl. Packung, Transport und Zoll	74411	92677	96638	im städtischen Betrieb ganz im Betrieb der Firma	11557 13868	48,12 57,74	16692 20030	69,55 83,46	18328 21993	76,37 91,64	ohne Wasser.
Gasbeleuchtungs-Gesellschaft	—	incl. Gaseinrichtung der Nebenräume 42000	80000	b. ganz mit Gas eingerichtet 6500	ganz im Betrieb der Gesellschaft	incl. Gasconsum 7200	30,00	10500 bis 12000	43,75 bis 50,00	b. ganz mit Gas beleuchtet: 5280	22,00 incl. Reparaturen und Erhaltung	—

Temesvar. (Elekrische Beleuchtung.) Wir haben die Vorgänge in Temesvar und die verschiedenen Phasen, welche die elektrische Beleuchtung in dieser Stadt durchlaufen hat, dank der Unterstützung befreundeter Fachgenossen, stets aufmerksam verfolgt und konnten auf Grund dieser Thatsachen bei unbefangener Beurtheilung der Sachlage nur den Schluss ziehen, dass das ganze Verhältniss zwischen Stadt und elektrischer Beleuchtungsgesellschaft ein durchaus ungesundes sei, ebenso wie die Anlage vom technischen Standpunkt aus als eine ganz verfehlte bezeichnet werden muss. Obwohl auch jetzt noch von Zeitungen und Journalen, welche mit der elektrischen Reclame durch Dick und Dünn gehen, auf die Vorzüglichkeit der dortigen elektrischen Beleuchtung hingewiesen wird, so ist die Strömung in Temesvar selbst, soweit sie durch die dortige Tagespresse zum Ausdruck kommt, in dem halben Jahr seit Inbetriebsetzung der Anlage vollständig umgeschlagen, und dieselben Blätter, welche die Errungenschaften der Stadt Temesvar durch Einführung des elektrischen Lichtes noch vor einem Jahr in den Himmel erhoben haben, verurtheilen jetzt die offenkundigen Mängel mit grösster Strenge. Um die augenblickliche Stimmung in Temesvar zu zeichnen, benutzen wir die Ausführungen einiger dortiger Tagesblätter, die, wie wir mit Grund annehmen dürfen, keine anderen als sachliche Gründe haben gegen die elektrische Beleuchtung aufzutreten. So schreibt die »Neue Temesvarer Zeitung« vom 16. Mai.

»Das elektrische Licht erlosch gestern Abend kurz nach 9 Uhr, als das Gewitter seinen Anfang nahm und functionirte dasselbe erst nach halb 10 Uhr wieder. Die Situation jener Passanten, welche mitten auf der Strasse von der plötzlichen Finsterniss überrascht wurden, war durchaus nicht beneidenswerth, zumal mit dem Gewitterregen zugleich ein dichter Hagel niederging. Viele Fuhrwerke mussten in den stockfinsteren Gassen und Strassen Halt machen und das Unwetter über sich ergehen lassen, wollten sie einem Unfalle vorbeugen. Diese unliebsame Störung verursachte speciell nur das Gewitter und werden wir nach Ausspruch mehrerer hiesiger Fachmänner ähnliche Calamitäten bei jedem nächtlichen Gewitter zu erdulden haben.«

Dieselbe Zeitung vom 27. Mai schreibt unter der Aufschrift »Beleuchtungs-Misére« was folgt:

»Eine geraume Zeit ist seit der Einführung der elektrischen Beleuchtung in unserer Stadt verstrichen. Wir haben über die verschiedenen Störungen, welche sich beim Beginn dieser Beleuchtung ergaben, geschwiegen, denn dieselben wurden damit entschuldigt, dass sich anfangs bei jedem derartigen Unternehmen solche Störungen ergeben können. Wir haben auch dann noch geschwiegen, als sich diese Unterbrechungen der Beleuchtung später wiederholten, — doch nun fängt die Sache an, geradezu bedenklich zu werden. Gelegentlich des letzten Gewitters herrschte totale Finsterniss, und es ist zum Staunen, dass sich kein Unglücksfall ereignete. Samstag und Sonntag war abermals nicht beleuchtet und die Ursachen, mit denen man die gestörte Function des Beleuchtungsapparates entschuldigt, sind solcher Natur, dass wir auch in der Zukunft solcher Störungen wiederholt gewärtig sein müssen.«

Das diesbezügliche Schreiben der elektrischen Beleuchtungs-Gesellschaft lautet:

»Temesvar, den 25. Mai 1885.

Löbl. Redaction der »Neuen Temesvarer Zeitung«
Hier.«

»Ich erlaube mir, Sie höflichst zu ersuchen, das geehrte Publikum gefälligst zu informiren, dass die samstag- und sonntägige Suspendirung der Beleuchtung mit Zustimmung der Behörde geschah und durch eine Arbeit verursacht wurde, deren Veranlassung die Aufhebung des Heisslaufens der Dampfmaschine war, und die mehr Zeit in Anspruch nahm, als wir während des gewöhnlichen Abstellens und Beginnens der Beleuchtung zur Verfügung haben.«

»Ich erlaube mir die Hoffnung auszusprechen, dass die geehrte Einwohnerschaft Temesvars uns die Inconvenienz entschuldigen wird, welche dieser Zufall ihr vielleicht verursachte, den wir indessen bereits im voraus bestrebt waren zu vermindern, indem wir die Arbeit zu einer Zeit begannen, als das Wetter den schönsten Mondschein versprach.

»Ich benutze die Gelegenheit Sie zu informiren, dass, da unser Verwaltungsrath durch die hiesige praktische Erfahrung vom technischen Erfolge des elektrischen Beleuchtungs-Systemes, welches in Temesvar eingeführt wurde (das erste derart systemisirte der Welt), überzeugt ist und da er glaubt, dass das Licht den Beifall des Publikums errungen hat und die Ausbreitung der Beleuchtung den Einwohnern erwünscht ist, hat derselbe Maassregeln zur Verstärkung der Dampfkraft sowohl, als zur Vermehrung der Maschinerien getroffen, damit die Möglichkeit einer Störung der Beleuchtung beseitigt wird und die Beleuchtung der Privatconsumenten zu besorgen ist.«

»Ich hoffe, dass die zufälligen Unregelmässigkeiten, welche bei der Einführung einer neuen Erfindung unausbleiblich sind, die geehrte Einwohnerschaft Temesvars nicht verhindern wird, uns Geduld und Nachsicht entgegen zu bringen und wird dieselbe sich gefälligst der Geduld und Nachsicht erinnern, welche sie in früheren Tagen der Einführung der Gasbeleuchtung entgegenbringen musste.

»Es erscheint vielleicht paradox, die Temesvarer elektrische Beleuchtung als einen technischen Erfolg hinzustellen, zu einer Zeit, da ich mir dies nur mit dem Bemerken zu thun erlaube, dass diese seltenen Störungen fast immer bei den mechanischen und nicht bei den elektrischen Theilen der Installation unterliefen (welch wichtiger Unterschied gewiss in fachmännischen Kreisen Verständniss finden wird), da Störungen solcher Natur immer durch bestimmte und bekannte Mittel zu verhüten sind, sobald die praktische Erfahrung die Ursache derselben zeigt.«

»Genehmigen Sie den Ausdruck meiner Hochachtung, mit welcher ich die Ehre habe zu zeichnen

General-Repräsentant für Ungarn der International Electric Company Limited, Temesvár.

Gw. St. Cottam.«

Das Blatt fährt fort:

»Aus diesem Schreiben ist ersichtlich, dass die elektrische Beleuchtungsgesellschaft über die erste Störung, welche gelegentlich des Gewitters stattfand, einfach mit Stillschweigen hinweggeht, weil sie hierfür keinen andern annehmbaren Grund anführen kann, als dass eben bei jedem Gewitter nicht beleuchtet werden kann, als Ursache der am Samstag und Sonntag eingetretenen Unterbrechung hingegen wird »das Heisslaufen der Dampfmaschine« angeführt. Es ist dies derselbe Grund, mit dem man schon mehrere frühere Beleuchtungsstörungen entschuldigte, und der beste Beweis dafür, was man von den Versprechungen der elektrischen Beleuchtungsgesellschaft — dass sich ähnliche Störungen in Zukunft nicht wiederholen werden — zu halten hat.«

»Gerade der Umstand, dass die elektrische Beleuchtungsgesellschaft selbst, als die Ursache der fortwährenden Beleuchtungscalamitäten die mechanischen Vorrichtungen angibt, liefert den klarsten Nachweis, mit welchem Schlendrian und Leichtsinn man dort wirthschaftet, und mit welcher Rücksichtslosigkeit man unser Publikum behandelt.«

»Bald hat man kein Wasser, bald werden Strommessungen vorgenommen, bald ist die Maschine heiss gelaufen, lauter Dinge, die man entweder beseitigen kann oder nicht. Kann man dieselben beseitigen und die elektrische Beleuchtungsgesellschaft unterlässt dies, so ist es uns unbegreiflich, warum gegen dieselbe nicht unnachsichtlich eingeschritten wird. Das steuerzahlende Publikum verdient doch mehr Berücksichtigung, als eine auf Gewinn arbeitende fremde Gesellschaft.«

»Kann man aber diesen Uebelständen nicht abhelfen, — wie es übrigens den vollsten Anschein hat — nun so muss eben die Axt an die Wurzel gelegt, und der Krankheit vom Grunde aus abgeholfen werden, — denn so kann es länger nicht mehr fortgehen.«

»Jetzt ist man zur Einsicht gekommen, dass die Dampfkraft verstärkt, dass eine Menge anderer Fehler beseitigt werden müssen, erklärt aber trotzdem, dass der Verwaltungsrath der Gesellschaft mit der praktischen Erfahrung des hiesigen technischen Erfolges des Beleuchtungssystems zufrieden sei. Nun, der Verwaltungsrath der Gesellschaft mag zufrieden sein, wie er will. Wir scheeren uns den Kukuk darum. Wir fordern mit gutem Recht nur Eins, das ist Licht, regelmässiges Licht — leider haben wir zur Erfüllung unserer Forderung nur wenig Hoffnung.«

»Wir wollen keine schlechten Witze darüber machen, dass die elektrische Beleuchtungsgesellschaft in ihrer Zuschrift ebenfalls schon auf den Mondschein speculirt, wir wollen der Nachricht, dass die Dampfkraft vermehrt und dadurch mancher Uebelstand beseitigt wird, Glauben schenken; doch wer verbürgt nach den bisherigen Erfahrungen für die Zukunft, dass sich keine Störungen, ja dass keine Unglücksfälle eintreten können.«

»Abgesehen von den unbedingt folgeschweren Verkehrsstörungen, welche die wiederholten Unterbrechungen der Beleuchtung zur Folge haben, fragen wir, was geschieht, wenn durch jedes Gewitter die Beleuchtung vollkommen unmöglich gemacht wird? Welche Unglücksfälle können sich im Theater, bei plötzlich eintretender Finsterniss, oder in stockfinsterer Nacht in den unbeleuchteten Strassen gelegentlich einer Feuersbrunst ereignen?«

»Es sind das Fragen, über deren Tragweite nachzudenken wohl nicht überflüssig ist, und wir empfehlen dieselben der löblichen Beleuchtungscommission zur geneigten Erwägung, bevor es — zu spät ist.«

Ein anderes Blatt, die Temesvarer Zeitung vom 24. Mai schreibt unter dem Titel »Unser elektrisches Licht« folgendes:

»Unsere Leser werden uns das Zeugniss nicht vorenthalten, dass wir, Aufgabe und Bedeutung der Presse richtig auffassend, unserer Stimme zu Lob und Tadel erst erheben, wenn uns die Gründe gewichtig genug dazu erscheinen. Einmal schon haben wir auf die Mangelhaftigkeit unserer elektrischen Beleuchtung hingewiesen und heute sind wir abermals bemüssigt, der Angelegenheit einige Worte zu widmen.«

»Heute nachts Schlag 2 Uhr erlosch das elektrische Licht. Der Himmel war umwölkt, und es herrschte die denkbar schwärzeste Finsterniss. Wir wissen nun nicht, ob diese Finsterniss in Folge unrichtigen Functionirens der technischen Vorrichtungen oder aus egoistisch-ökonomischen Gründen der englischen Gesellschaft eintrat —, genug

an dem: es war dunkel und es mehren sich in letzterer Zeit diese »dunklen Stunden« in gar zu kurzen Intervallen.«

»Auch Temesvar gehört zu jenen Städten, welche über ein gewisses Kontingent unlauterer Elemente verfügt. Die vielen katilinarischen Existenzen und Bassermann'schen Gestalten, an denen es bei uns nicht mangelt, die in den Laufgräben um die Festungsmauer ihr fliegendes Lager aufschlagen, sie werden bald heraushaben, dass sie in der negativen Thätigkeit der »elektrischen Beleuchter« einen Verbündeten, einen Förderer ihrer unsauberen Interessen begrüssen können. Bekanntlich — das lehrt die Verbrecherstatistik — werden Diebstähle Raube, Morde in den ersten Frühstunden begangen. Die Nacht ist des Menschen Feind. Und es scheint, dass die elektrische Gesellschaft diesen Feind auf unseren Hals hetzen will. Was nützt uns der Ruhm, Ausnützer der jüngsten Errungenschaften der Elektricität zu sein.«

»Sind die technischen Einrichtungen der Gesellschaft noch derart primitiv, dass die Erzeugung eines sicheren, dauerhaften Lichtes nicht garantirt werden kann, dann ist es zu bedauern, dass gerade wir das Feld zu Experimenten bieten, und es wird sich in vielen Herzen die Sehnsucht regen, zurückzukehren zur ersten Liebe: zur Gasbeleuchtung.«

»Sind aber die Einrichtungen vollendet und nur den Zufälligkeiten der vis major unterworfen, dann existirt unseres Wissens eine Commission, welche das Gebahren der Gesellschaft zu überwachen und egoistischen Schmutzereien auf Kosten der Sicherheit unserer Person und Habe den Riegel vorzuschieben hat. Warten wir nicht, bis ein sensationeller Mord oder Raub uns aus der Gutmüthigkeit aufrüttelt und ad oculos demonstrirt, dass — wie gesagt — die Nacht des Menschen Feind ist. Bescheiden, wie wir schon sind, wünschen wir nicht mit Goethe »mehr Licht«, sondern nur »länger Licht«.«

Zur Erläuterung der Klagen, dass das elektrische Licht zu spät angezündet und zu früh gelöscht wird, erhalten wir noch die Mittheilung, dass daran die elektrische Gesellschaft keine Schuld hat, da der Beleuchtungskalender derart vertragsmässig eingerichtet ist. »Die im Maschinenhaus angehängte, sehr hübsch eingerahmte Tabelle verkündigt, dass das elektrische Licht bis zum 21. Mai erst um $^1/_2$9 Uhr abends functionirt und um 3 Uhr morgens zu erlöschen hat. Vom 21. Mai an darf das elektrische Licht erst um $^3/_4$9 Uhr beginnen, im Monat Juni beginnt die Beleuchtung um 9 Uhr abends und muss um $^1/_2$3 Uhr erloschen sein etc. Arme Polizeipatrouillen! Arme Nachtwächter, wie sollt ihr eures Amtes wallten! Armer nächtlicher Passant! Freilich die Diebe und Einbrecher werden eine Copie dieser gelungenen Tabelle als Talisman am Busen tragen.«

Dass unter diesen Umständen auch die Hoffnungen der elektrischen Gesellschaft, welche sich an diese Reclame-Installation knüpften, gründlich enttäuscht sind, versteht sich wohl von selbst. Die Behörden der Städte Belgrad, Herrmanstadt, Theresiopel, Berskerek etc., welche nach Temesvar kamen um die elektrische Strassenbeleuchtung behufs etwaiger Einführung in ihren Städten kennen zu lernen, reisten völlig enttäuscht wieder ab und die genannten Städte sind nun theils im Begriff Gasanstalten zu bauen, theils sind sie wegen des Baues in Unterhandlung.

Auch in Temesvar selbst bleiben alle Bemühungen das elektrische Licht weiter einzuführen fruchtlos, trotzdem dass die Gesellschaft sich erbietet das Licht während der Zeit der öffentlichen Beleuchtung für den Gaspreis zu liefern, da die öffentliche Beleuchtung fast 2 Stunden später beginnt als der private Lichtbedarf. Vor allem aber fehlt das Vertrauen! Selbst das Municipium geht von dem Passus des Vertrages ab, welcher vorschreibt, dass das Licht nicht an Private abgegeben werden soll bevor nicht das Theater und die städtischen Gebäude mit elektrischem Licht versehen sind, da es wünscht, dass zuerst Andere ihre Erfahrungen mit dem elektrischen Lichte machen sollen. — Wir wollen die weitere Entwicklung ruhig abwarten.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 18. 1885.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Die Genossenschaftsversammlung behufs Berathung und Feststellung der Statuten fand am 20. Juni in der Viktoriabrauerei zu Berlin statt. Die Einladungen hierzu waren durch das Reichsversicherungsamt unter dem 2. Juni an alle Berufsgenossen ergangen. Inzwischen hatte, wie wir bereits in No. 16 d. Journ. mittheilten, am 6. Juni eine Sitzung der in der Generalversammlung der Betriebsunternehmer am 9. März gewählten Commission, stattgefunden, in welcher das Statut berathen wurde. Das Ergebniss dieser Berathung ist ein Statutenentwurf, den wir als Beilage zu No. 16 d. Journ. mitgetheilt haben. Dieser Statutenentwurf, welcher dem Reichsversicherungsamte bereits zur vorläufigen Prüfung vorgelegen hatte, wurde den Berathungen in der Genossenschaftsversammlung am 20. Juni zu Grunde gelegt.

Als Vertreter des Reichsversicherungsamtes war der Geh. Regierungsrath Caspar anwesend, der die Versammlung mit einigen begrüssenden Worten eröffnete, hieran die Vorlesung des § 16 des Unfallversicherungsgesetzes knüpfte und die Versammlung ersuchte die Wahl eines provisorischen Genossenschaftsvorstandes vorzunehmen. Durch Acclamation wurde der bisherige Vorstand wieder gewählt und durch Zuwahlen die abwesenden Mitglieder ersetzt, so dass sich der Genossenschaftsvorstand wie folgt zusammensetzt:

Vorsitzender: Rudolf Cuno, Verwaltungsdirector des städtischen Erleuchtungswesens in Berlin, Ritterstrasse 43.

Schriftführer: Dr. Huhn, Stadtrath in Magdeburg;
E. Windeck, Director der Gas- und Wasserwerke Bochum.

Beisitzer: A. Hegener, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke Köln;
G. Grohmann, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke Düsseldorf;
C. Kohn, Director der Frankfurter Gasgesellschaft;
v. Ysselstein, Kämmerer der Stadt Breslau;
Eberty, Syndicus der Stadt Berlin;
L. Diehl, Betriebsdirector der Gasbeleuchtungsgesellschaft München.

Die Gewählten erklärten sich zur Uebernahme der Ihnen übertragenen Aemter bereit und nahmen am Vorstandtische Platz.

Nachdem der Vertreter des Reichsversicherungsamtes den Vorstand in Gemässheit des § 16 Absatz 2 des Unfallversicherungsgesetzes für constituirt erklärt hatte, übergab derselbe den Vorsitz an den gewählten Vorsitzenden, Herrn Cuno. Der Vorsitzende schlug vor dass der Generalsecretär des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, Herr Dr. H. Bunte (München), mit der Führung des Protocolls beauftragt werde. Die Versammlung war damit einverstanden.

Der Vorsitzende ersuchte hierauf die Erschienenen ihre Einladungen bzw. ihre Vollmachten, soweit dieselben nicht bereits am Eingang des Saales abgegeben worden waren dem Schriftführer zu übergeben. Die Namen der Erschienenen, und die Zahl der von ihnen vertretenen Stimmen wurde in ein Verzeichniss eingetragen, aus dem sich ergab, dass 4[illegible] anwesende Personen 597 Stimmen vertraten.

Der Vorsitzende theilte mit, dass der in der Generalversammlung am 9. März zu Berlin gewählte Ausschuss den Entwurf eines Genossenschaftsstatutes ausgearbeitet habe welcher dem Reichsversicherungsamte zur vorläufigen Prüfung vorgelegen hat und den meisten der Anwesenden als Beilage zum Journal bereits zugekommen sei. Dieser Entwurf wurde den Berathungen zu Grunde gelegt; die einzelnen Paragraphe wurden verlesen, zur Discussion gestellt und mit nur geringen, meist redactionellen Aenderungen angenommen. Demnächst wurde der ganze, wenig veränderte Entwurf mittels Acclamation zum Beschlusse erhoben.

Die Versammlung ertheilte schliesslich dem provisorischen Genossenschaftsvorstande die Ermächtigung unwesentliche Aenderungen an dem Statut auf Wunsch des Reichsversicherungsamtes zu bewirken und soll der Vorsitzende unter Zuziehung eines anderen Mitgliedes des provisorischen Vorstandes redactionelle Aenderungen vorzunehmen berechtigt sein.

Nachdem der Vorsitzende dem Reichsversicherungsamt und dem anwesenden Vertreter desselben den Dank für die stets entgegenkommende Haltung ausgesprochen und der Vertreter des Reichsversicherungsamtes, Geh. Regierungsrath Caspar, die Versammlung aufgefordert, mit ihm dem Vorsitzenden für die sorgfältige Vorbereitung des Statuts und die umsichtige Leitung der Versammlung zu danken, wurde die Sitzung um 2 Uhr geschlossen.

Das Statut liegt nun dem Reichsversicherungsamt zur Bestätigung vor und wird, sobald dieselbe erfolgt ist, in der definitiven Fassung durch Druck vervielfältigt und in kürzester Zeit den Mitgliedern der Berufsgenossenschaft zugänglich gemacht werden.

Der nächste Schritt in Angelegenheit der Berufsgenossenschaft ist nun die Einberufung der Sectionsversammlungen. Da nach dem Statut die Generalversammlung der Betriebsunternehmer aus Delegirten der Sectionen besteht, so ist die Constituirung der Sectionen zunächst vorzunehmen. Zu diesem Zweck wurde der Vorsitzende des provisorischen Vorstandes ermächtigt, in jeder Section ein Mitglied zu bezeichnen, welches die Eröffnung und Leitung der Sectionsversammlung zu übernehmen hat. Da man beabsichtigt, die ganze Organisation der Berufsgenossenschaften womöglich noch bis zum October zu vollenden, so dürften diese Sectionsversammlungen in der nächsen Zeit stattfinden und sind bereits vorbereitende Schritte geschehen. Wir haben schon früher betont und wiederholen hier nochmals, dass für diese Sectionsversammlungen eine möglichst zahlreiche persönliche Betheiligung der Berufsgenossen oder der Leiter der Betriebe zu wünschen ist.

Rundschau.

Die vierte Generalversammlung des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn fand am 5. und 6. Juni in Budapest statt. Zum erstenmale tagte der Verein auf ungarischem Boden und hatte sich in der Landeshauptstadt namentlich von Seiten der dortigen Vertreter der Gasindustrie, der allgemeinen österreichischen Gasgesellschaft, an deren Spitze die Herren Stephani und Kleiner, des freundlichsten Empfanges zu erfreuen. Bekanntlich war für die Abhaltung der Versammlung in Pest die gegenwärtig dort stattfindende ungarische Landesausstellung bestimmend gewesen, und in der That bot diese Ausstellung, abgesehen von dem allgemeinen Interesse, einen besonderen Anziehungspunkt für die Vertreter der Gasindustrie. Auf Anregung und unter Leitung der Gasgesellschaft in Budapest hatten sich nämlich die Gaswerke Ungarns zu einer Collektiv-Ausstellung von Gasapparaten vereinigt, welche in einem besonderen Pavillon Platz fanden. In diesem Gaspavillon war in geschmackvoller Anordnung und übersichtlicher Aufstellung eine sehr vollständige Sammlung aller Apparate vereinigt, welche für die Erzeugung, den Vertrieb und namentlich die Anwendung des Gases zur Beleuchtung, zum Heizen und zu motorischen Zwecken für die Gasconsumenten sowohl wie für den Fachmann von Interesse sind. Der rege Verkehr in der Ausstellung seitens des Publikums zeigte auch zur Genüge, dass diese würdige Repräsentation der Gasindustrie auf die Besucher der Ausstellung, in welcher sonst die elektrische Beleuchtung in ausgedehntester Weise zur Anwendung kam, den günstigsten Eindruck machte, und wir möchten, gegenüber der häufig bei solchen Gelegenheiten beobachteten Zurückhaltung der Gasgesellschaften, das Vorgehen der Direction der Budapester Gaswerke angelegentlichst zur Nachahmung empfehlen.

Die Verhandlungen des Vereines wurden, nachdem am Abend vorher eine Begrüssung der Gäste stattgefunden hatte, am Morgen des 5. Juni in dem städtischen Redoutengebäude durch den Vorsitzenden, Herrn Nachtsheim (Wien), mit einem Rückblick über die Entwickelung der Gasindustrie und verwandter Zweige eröffnet. Nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten eröffnete Herr Stephani die technischen Verhandlungen mit einem interessanten Vortrag über die Entwickelung des Gasverbrauches in Budapest seit Inbetriebsetzung des Gaswerkes. Der rasche Aufschwung, den die ungarische Landeshauptstadt während der letzten Decennien genommen, kam in den mitgetheilten Zahlen zum prägnanten Ausdruck, und die oft gehörte Behauptung, dass der Gasconsum einen zuverlässigen Gradmesser für die Entwickelung moderner Städte abgibt, fand in den Ausführungen des Redners eine interessante Illustration. Ueber die Fabrikation schmiedeeiserner Röhren, welche in neuester Zeit in Ungarn auf den Werken in Rhonitz eingeführt wurde, machte Herr A. v. Kerpeli, der Director der dortigen Werke, unter Zuhilfenahme von Modellen und Zeichnungen eingehende Mittheilungen. Herr Oberingenieur O. Hofer (Budapest) sprach über seine bei Generatoröfen verschiedener Systeme gemachten Wahrnehmungen und theilte seine Erfahrungen mit den auf der Filialgasanstalt in Budapest seit einiger Zeit in Betrieb stehenden Münchener Oefen mit. Herr J. Ginzel (Wien), hob in längerem Vortrag die Vortheile der Cokeheizung hervor und bekämpte, gestützt auf eingehende Versuche, das Vorurtheil, welches vielfach noch gegen die Verwendung von Coke für Dampfkesselfeuerungen, Centralheizungen etc. besteht. Er zeigte, dass, abgesehen von der vollständigen Vermeidung jeder Belästigung durch Rauch und der grösseren Reinlichkeit bei Verwendung von Coke, dieses Brennmaterial auch in Bezug auf Preis und Leistung in sehr vielen Fällen der Kohle überlegen sei, und regte an für eine ausgiebigere Verwendung der Cokefeuerung thätig zu sein, namentlich da wo eine Belästigung durch Rauch vermieden werden müsse, wie bei Centralheizungsanlagen und industriellen Etablissements im Innern von Städten.

In der zweiten Sitzung am 6. Juni kam zunächst ein Bericht über Verzollung von façonirtem Chamottematerial und sodann ein Vortrag über verschiedene Arten von Intensivbrennern zur Verlesung. Daran schlossen sich Besprechungen über Gasdruck und Consum-

Regulatoren, zu denen die Herren Ramsberger (Wien) und Coglievina (Wien) ausführliche Mittheilungen machten. Der letztere erläuterte die von der Theorie verlangte Querschnittsform der Ventilkörper für Gasregulatoren, welche von der bisher allgemein üblichen Kegelform abweicht und empfahl bei der praktischen Ausführung die Regulirventile der Theorie entsprechend zu gestalten. Ueber Erfahrungen beim Aufsuchen von Gasauströmungen im Rohrsystem erstattete Herr Bauer (Wien) einen eingehenden Bericht, in welchem er sich auf die Verhältnisse in Wien stützte und eine interessante Zusammenstellung über die Ursachen der Rohrbrüche während der letzten Jahre mittheilte.

An die technischen Verhandlungen schloss sich am Nachmittag ein Besuch der Gaswerke in Budapest unter Führung der Herren Stephani und Kleiner, bei welchem besonders das neu erbaute Filialgaswerk das lebhafte Interesse der Fachgenossen in Anspruch nahm. Wir hoffen demnächst in der Lage zu sein unsere Leser mit der Disposition und den Einrichtungen dieses Werkes näher bekannt machen zu können. Den Schluss der Versammlung bildete ein Bankett, das die Budapester Gasgesellschaft den Mitgliedern und Gästen des Vereins in der Ausstellungsrestauration gab und an dem sich auch die Präsidenten der Ungarischen Landesausstellung und der Oberbürgermeister der Stadt Budapest betheiligten. In zahlreichen Trinksprüchen kam hier der Dank zum Ausdruck, den der Verein und alle Theilnehmer an der Versammlung ihren Gastfreunden für den freundlichen Empfang und die vielfache Anregung schulden, die sie während der Versammlungstage in Pest in so reichem Maasse gefunden.

Am 16. Mai verschied zu Paris Herr Ed. Servier, Ingenieur und Redacteur des Journals des usines à gaz, nach langer schwerer Krankheit, tief betrauert von einem grossen Kreis von Freunden und Fachgenossen. Wir Deutsche verlieren in Servier einen Fachgenossen, der trotz seines glühenden Patriotismus, der ihm bei den Kämpfen um Metz die Waffen für Frankreich in die Hand drückte, für deutsches Wesen und deutsche Technik stets ein offenes Verständniss und ein unparteiisches Urtheil sich bewahrte, und der durch seine literarische Thätigkeit viel dazu beigetragen hat, der deutschen Gasindustrie in Frankreich einen geachteten Namen zu verschaffen. Dem verstorbenen Freund und Mitbegründer des französischen Gasfachmänner-Vereins hat der derzeitige Präsident der Gesellschaft, Eug. Breittmayer, am Grabe einen warmen Nachruf gewidmet, aus dem wir über den Lebensgang und das Wirken des verstorbenen Fachgenossen folgende Stellen entnehmen:

»Zu Paris geboren, trat Servier mit 20 Jahren in die École Centrale und absolvirte dieselbe mit ausgezeichnetem Erfolge als Ingenieur chimiste 1855. Alsbald wurde er bei der Pariser Gasgesellschaft angestellt, wo er während 12 Jahren sich unter Leitung von Arson und de Gayffier mit allen Einzelheiten der Gasindustrie vertraut machte. Trotz dieser Thätigkeit fand er noch Zeit, das grosse Buch des englischen Ingenieurs Clegg und das noch wichtigere des Deutschen, Dr. Schilling, über Steinkohlengasbeleuchtung zu übersetzen, zwei Werke von grösster Bedeutung, welche uns in Frankreich vollständig fehlten und welche jeder Ingenieur oder Director einer Gasanstalt beständig auf seinem Arbeitstische haben muss.«

»Nach seinem Austritt aus der Pariser Gasgesellschaft etablirte er sich als Civilingenieur und wurde mit der Construction und dem Betrieb mehrerer Gaswerke betraut. 1869 übernahm er die Leitung der Gasanstalt in Metz und behielt dieselbe während sieben Jahren. Während der Belagerung trat er als Volontair in die Artillerie und beschäftigte sich mit besonderem Eifer mit der Herstellung von Geschossen in der Hoffnung auf eine lange Vertheidigung. Nach Paris zurückgekehrt war er als berathender Ingenieur bei verschiedenen Gesellschaften thätig und leitete mehrere Gaswerke. Im Jahre 1874 erkannte er, gleich anderen Gasingenieuren die Nothwendigkeit eines engeren Anschlusses an die Collegen, und wurde einer der Mitbegründer der Société technique, deren Präsident er 1878 war. 1877 unternahm er in Verbindung mit anderen Fachgenossen, darunter Monnier und Jordan,

die Herausgabe des Journal des usines à gaz, das zum Organ des französischen Gasfachvereines bestimmt war. Im Jahre 1878 war er ein sehr thätiges Mitglied der Jury der internationalen Weltausstellung zu Paris und später in gleicher Eigenschaft in den Ausstellungen zu Rouen und Amsterdam thätig.«

Bis zu seinem Tode erfreute sich Servier der geachtetsten Stellung sowohl im bürgerlichen Leben als unter seinen Fachgenossen, über seinen Tod hinaus folgt ihm das ehrenvolle Andenken seiner Freunde und Collegen.

Ueber die Entzündungstemperaturen explosiver Gasmischungen.

Von Mallard und Le Chatelier.[1])

Wenn man die Temperatur einer Mischung brennbarer Gase mit Luft oder Sauerstoff fortdauernd erhöht, so findet zunächst die Einwirkung des Sauerstoffs ganz allmählich ohne jede äusserlich wahrnehmbare Licht- und Wärmeerscheinung — eine langsame Verbrennung — statt. Erst wenn die Temperatur eine bestimmte Höhe erreicht hat, erscheint plötzlich die Flamme und die Verbrennung findet alsdann sofort durch die ganze Masse statt, begleitet von einer beträchtlichen Wärmeentwicklung und Ausdehnung der Gase. Diese Entzündungstemperatur wechselt im Allgemeinen mit der Zusammensetzung der Gasmischungen und es ist offenbar von grossem Interesse, die Entzündungstemperaturen für die verschiedenen brennbaren Gase zu kennen.

I. Frühere Untersuchungen.

Davy scheint der Erste gewesen zu sein, welcher sich mit diesem Gegenstand beschäftigt hat. Seine Arbeiten verfolgten den Zweck zu untersuchen, auf welche Weise es möglich sei, den Explosionen durch schlagende Wetter vorzubeugen und führten zu der Sicherheitslampe, welche seinen Namen trägt und den Bergleuten so grosse Dienste geleistet hat. Er fand, dass sich die schlagenden Wetter nicht durch eine rothglühende, ja nicht einmal durch eine weissglühende Eisenstange entzünden lassen und folgerte aus diesen Beobachtungen, dass nur solche Flammen Entzündung bewirken können, deren Temperatur höher liegt, als der Schmelzpunkt des Eisens. Es liess sich hiernach voraussehen, dass eine mit einem Metallgitter umgebene Flamme, auch wenn dasselbe in Folge der Verbrennung der in das Innere einer solchen Lampe dringenden Gase sich bis zur Rothgluth erhitzt, die Entzündung der äusseren Gase nicht veranlassen kann. Wenn auch Erfahrungen, welche sich weit über ein halbes Jahrhundert erstrecken, dies im allgemeinen bestätigt haben, so würde man doch, wie das Weitere ergeben wird, zu einem falschen Resultat gelangen, wenn man aus den angeführten Versuchen einen Schluss auf die Entzündungstemperatur der schlagenden Wetter ziehen wollte.

Später hat Davy seine Untersuchungen auf eine grössere Anzahl brennbarer Gase ausgedehnt und entsprechend ihrer wachsenden Entzündungstemperatur dieselben folgendermaassen geordnet: Sumpfgas, Aethylen, Kohlenoxyd, Wasserstoff und Phosphorwasserstoff. Für das Phosphorwasserstoffgas hat er die Entzündungstemperatur genauer bezeichnet und

---

[1]) Mallard und Le Chatelier haben während der letzten Jahre im Auftrag der französischen »Schlagwettercommission (Commission de grisou)« eingehende Untersuchungen über die Verbrennung explosiver Gasmischungen angestellt und in den Annales des Mines veröffentlicht. Dieselben erstrecken sich erstens auf die Entzündungstemperaturen, zweitens auf die Schnelligkeit, mit welcher die an einem Punkt der Gasmischung veranlasste Entzündung sich durch die ganze Masse verbreitet, drittens auf den bei der Verbrennug in einem geschlossenen Gefäss erzeugten Druck, die Verbrennungstemperatur und specifische Wärme der Gase. Diese originellen und verdienstvollen Untersuchungen besitzen ausser dem allgemein wissenschaftlichen Interesse besondere Bedeutung für die Erklärung der Vorgänge bei den Gasmotoren. (D. Red.)

zu 116° angegeben. Auch hat er bereits erkannt, dass, wenn man brennbare Gase mit Luft gemischt in zugeschmolzenen Glasröhren auf eine Temperatur erhitzt, welche niedriger ist als die Entzündungstemperatur, fortschreitend eine langsame Verbrennung stattfindet.

Ausser den classischen Arbeiten Davy's liegen nur noch die Untersuchungen von Bunsen vor. Bunsen bestimmte verschiedene Entzündungstemperaturen für Knallgas (2 Vol. H + 1 Vol. O), gemischt mit einem Ueberschuss von Sauerstoff, Wasserstoff oder mit Kohlensäure. Diese verdünnenden Gase setzte er so lange dem Knallgas zu bis sich das Gemisch nicht mehr durch den elektrischen Funken entzünden liess und berechnete aus der entsprechenden Zusammensetzung die Verbrennungstemperatur, welche er der Entzündungstemperatur der entsprechenden Gasmischung gleich setzte. So fand er

Gasmischung	Entzündungstemperatur
für 1 Vol. Knallgas + 2,85 Vol. Kohlensäure	1790°
» 1 » » + 3,65 » Wasserstoff	2116°
» 1 » » + 10,00 » Sauerstoff	857°

Das Ergebniss von Bunsen's Berechnungen steht mit den Resultaten der zu beschreibenden Versuche nicht in Einklang[1]).

[1]) Es sei gestattet hier einzuschalten, dass die angeführten Zahlen für die Entzündungstemperaturen der ersten Auflage (S. 263) der »Gasometrischen Methoden« von Bunsen, welche im Jahre 1857 erschienen, entnommen sind. In der 2. Auflage des unübertroffenen, die Grundlage der exacten Gasometrie bildenden Buches (1877) S. 336 ff. definirt Bunsen die Entzündungstemperatur als »die niedrigste Temperatur, bei welcher Gemengtheile eines Gasgemisches die Fähigkeit erhalten, sich mit einander zu verbinden«. »Denkt man sich in einer solchen Gasmasse eine Gasschicht durch äussere Ursachen auf die Entzündungstemperatur erhitzt, so wird die Verbindung in dieser Schicht erfolgen und durch die dabei erzeugte Verbrennungswärme eine Temperaturerhöhung eintreten. Ist die Temperaturerhöhung hinreichend, um die angrenzende Schicht durch die an sie abgegebene Wärme auf die Entzündungstemperatur zu erhitzen, so wird auch diese Schicht verbrennen, und ebenso alle folgenden bis zur vollendeten Verbrennung. Reicht dagegen die Verbrennungswärme nicht aus, der nächstliegenden Schicht die Entzündungstemperatur zu ertheilen, so erscheint das Gasgemisch als ein unverbrennliches.«

»Erniedrigt man daher die Verbrennungstemperatur eines brennbaren Gemisches dadurch, dass man es mit einem unverbrennlichen in steigendem Verhältnisse mischt, so gelangt man an eine Grenze, wo die Entzündlichkeit aufhört. Diese Grenze ist so scharf, dass schon ein sehr kleiner Zusatz des unverbrennlichen Gases ein leicht verbrennliches Gasgemisch zu einem völlig unverbrennlichen machen kann, wie folgende mit elektrolytischem Knallgas angestellte Versuche zeigen.«

1. Versuch:

	Unverbrennliches Gemisch	Verbrennliches Gemisch
Knallgas	25,79	26,18
Kohlensäure	74,21	73,82
	100,00	100,00

2. Versuch:

Knallgas	8,72	9,66
Sauerstoff	91,28	90,34
	100,00	100,00

»Man sieht, dass im zweiten Fall das Gasgemenge seine Verbrennlichkeit erst einbüsst, wenn der Knallgasgehalt auf 8,72% herabgesunken ist, aber sie schon wieder erlangt bei einem Knallgasgehalt von 9,66. Nach der Formel für die Verbrennungstemperatur (a. a. O. S. 312) berechnet sich diese für das unverbrennliche Gemisch zu

705,1° C.«

»Die gesuchte Entzündungstemperatur muss daher über 705,1° C. liegen. Für das verbrennliche Gemenge gibt die Gleichung die Verbrennungstemperatur

782,2° C.«

II. Beschreibung der Untersuchungsmethoden und der Apparate.

Um die Entzündungstemperatur eines Gasgemisches zu bestimmen, erscheint es auf den ersten Blick als das Einfachste, einen heissen festen Körper, z. B. ein Stück glühendes Eisen, einzuführen und denselben fortdauernd weiter zu erhitzen bis das Gas, mit ihm in Berührung gebracht, sich entzündet. Die Schwierigkeit, die Temperatur des erhitzten Körpers in einem gegebenen Moment auch nur mit annähernder Genauigkeit zu bestimmen, macht es jedoch unmöglich diesen Weg einzuschlagen.

Wollte man die Temperatur der Gasmischung selbst allmählich erhöhen bis die Entzündung stattfindet, so würde man leicht zu falschen Resultaten kommen können, denn die langsame Verbrennung, deren Existenz bereits Davy nachgewiesen hat, würde ihren Einfluss lange vorher geltend machen und es könnte der Fall eintreten, besonders dann wenn der Versuch längere Zeit erfordert, dass erst nachdem die Verbrennung bereits vollendet ist das Gasgemisch die Entzündungstemperatur erreicht.

Man ist somit gezwungen plötzlich zu erhitzen und dies lässt sich nur so bewerkstelligen, dass man zunächst das Gefäss, welches zur Aufnahme der Gasmischung bestimmt ist, für sich bis zu einer solchen Temperatur erhitzt, von der man sich die beabsichtigte Wirkung verspricht, und nun erst die Gase in dasselbe eintreten lässt. Genügte die Temperatur zur Entzündung, dann ist ein zweiter Versuch bei niederer Temperatur anzustellen, trat die Entzündung nicht ein, dann ist die Temperatur zu erhöhen. Man wird also mit ein und derselben Gasmischung stets eine Reihe von Versuchen anstellen müssen, indem man jedesmal das Ergebniss des vorausgegangenen Versuches berücksichtigt, und auf diese Weise zwei Grenzwerthe erhalten, innerhalb derer die gesuchte Entzündungstemperatur liegt. Dieselben werden um so weniger von einander differiren je grösser die Anzahl der einzelnen Versuche war.

Ob Entzündung stattfand lässt sich an dem Erscheinen der Flamme erkennen. Da mit der Verbrennung meistens eine plötzliche Volumenveränderung eintritt, wird man, wo dies zutrifft, auch diese als Merkmal verwerthen können.

Das glühende Gefäss, in welches die Gasmischung eingeführt werden soll, kann vor dem Versuch entweder mit anderen Gasen (Luft), die sehr schnell verdrängt werden müssen, gefüllt oder leer sein. Hierauf beruht der Unterschied der beiden Apparate, welche zu den Versuchen in Anwendung gelangten, von denen der eine im Wesentlichen aus einer offenen Röhre, der andere aus einem geschlossenen Porzellangefäss nach Art der Pyrometer bestand.

Zu der ersten Bestimmungsart diente der Röhrenofen (Fig. 228 und 229). Eine Porzellanröhre *a*, welche zur Aufnahme der zu untersuchenden Gasmischung bestimmt ist, befindet sich neben dem Luftthermometer *b* in einer weiten Röhre aus feuerfestem Thon, die in dem Ofen liegt. Zur Heizung wurde Petroleum benutzt, das aus dem Reservoir *d* durch mehrere Röhren *c* auf den Feuerrost fliesst. Die Porzellanröhre ist mit einer Glasröhre von gleichem Durchmesser verbunden, in die man die Flamme zurückschlagen sieht, sobald

---

›Die Entzündungstemperatur muss daher unter 782,2° und über 705,1° C. liegen und beträgt mithin im Mittel beider Zahlen

743,6° C.

mit einem wahrscheinlichen Fehler von 38,5° C.‹

›Die Daten des ersten Versuches mit Gemischen von Kohlensäure und Knallgas geben die Entzündungstemperatur

1542° C.‹

›Da aber bei so hohen Hitzegraden der Wasserstoff erweislich nicht mehr vollständig verbrennt, und mithin die Bedingung der Unzersetzbarkeit des Wassers, auf welche sich die zur Rechnung dienende Formel stützt, nicht erfüllt ist, so kann die gefundene Zahl nicht richtig sein und die gesuchte Entzündungstemperatur in diesem Falle überhaupt nicht auf dem angegebenen Wege gefunden werden.‹

Hiermit hat Bunsen selbst die Unhaltbarkeit der 1857 berechneten, noch erheblich höheren Entzündungstemperatur von 1790° und 2116° C. angesprochen. (D. Red.)

die Entzündung eintritt. Um zu vermeiden, dass sich die Explosion weiter fortpflanzt, is ein Wasserverschluss eingeschaltet. Derselbe besteht aus einem umgekehrten Trichter, de in eine Schale mit Wasser eintaucht. Unter diesen werden die Gase aus dem Behälte gedrückt und steigen dann durch das Wasser in Form einzelner Blasen in die Höhe, un durch den Hals des Trichters der mit dem Glasrohr in Verbindung steht, schliesslich in di Porzellanröhre zu gelangen. Bei den Mischungen brennbarer Gase mit Luft breitete sic die Flamme ruhig bis unter den Trichter aus, enthielt die Mischung Sauerstoff, so waren di Explosionen so heftig, dass stets der Trichter, oft auch die Schale, zertrümmert wurde un dieser Theil des Apparates zum Schutz des Experimentirenden mit Tüchern umwickel werden musste.

Bei der Ausführung eines Versuchs wurde folgendermaassen verfahren. Nachdem de Ofen angeheizt und die von dem Luftthermometer angegebene Temperatur constant geworde war, drückt man die Gasmischung in genügender Menge, um die Luft vollständig zu ve drängen, möglichst rasch in die Porzellanröhre hinein. Fand Entzündung statt, so liess ma

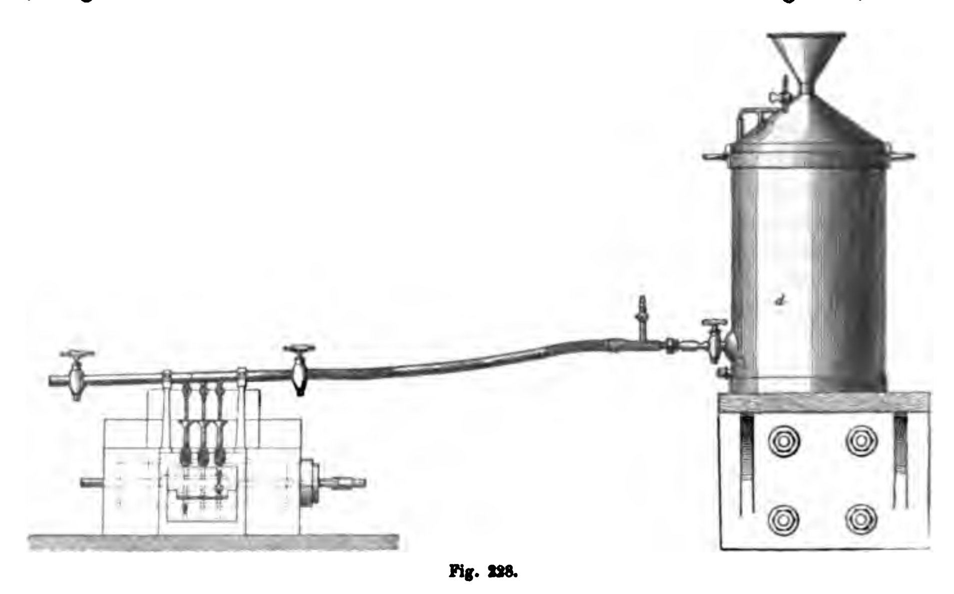


Fig. 228.

den Ofen etwas erkalten und machte einen zweiten Versuch. Entzündeten sich die Ga jetzt nicht mehr, so ergaben die beobachteten Temperaturen eine obere und untere Gren innerhalb derer die gesuchte Entzündungstemperatur lag. Diese wurde also nicht dire bestimmt, aber durch Fortsetzung der Versuc innerhalb der gefundenen Temperaturunterschie gelang es, die Grenzen immer enger zu ziehe Näherte man sich jedoch auf diese Weise der E zündungstemperatur allzusehr, so erhielt man e entgegengesetzte Resultate, indem bei gleichen Te peraturangaben des Thermometers die Verbrennu bald stattfand, bald nicht stattfand.

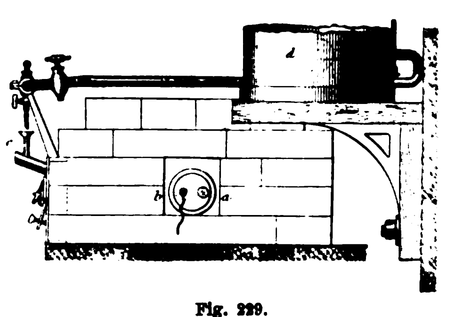


Fig. 229.

Diese Unsicherheit lässt sich dadurch erklär dass die Röhre und das Thermometer, ja selbst ei zelne Theile dieser Apparate, in dem Ofen nie ga gleichmässig erhitzt werden konnten, vielleicht wurde sie auch noch durch anderweiti Ursachen veranlasst, da sie in einem Fall bis 150° betrug. Dieser Grad der Annäheru ist aber offenbar ungenügend und es gelangte daher auch diese Methode nur zur Anwendu wenn die andere, welche viel bessere Resultate gab, ausgeschlossen war.

Zu den Versuchen nach dieser Methode diente ein dem Luft-Pyrometer gleicher Apparat (Fig. 230). Ein cylindrisches, unten geschlossenes Gefäss aus Porzellan (*a*) endet in eine längere Röhre von engerem Durchmesser, deren oberstes Ende aus dem Ofen hervorragt und ein Verbindungsstück mit einem Hahn trägt, durch dessen Wechselstellung das Pyrometer mit einer Luftpumpe und mit einer Bürette (*c*), verbunden werden konnte. Dieses Pyrometer und ein zweites ganz gleiches (*b*) befanden sich in einer vertical aufgestellten Röhre aus feuerfestem Material, die in einem Perrot'schen Gasofen erhitzt wurde. Das Pyrometer *b* diente in der Regel nur um zu erkennen, ob die Temperatur im Innern der Röhre constant geworden, und nur in den Fällen, in denen der Apparat zu Versuchen über lang-

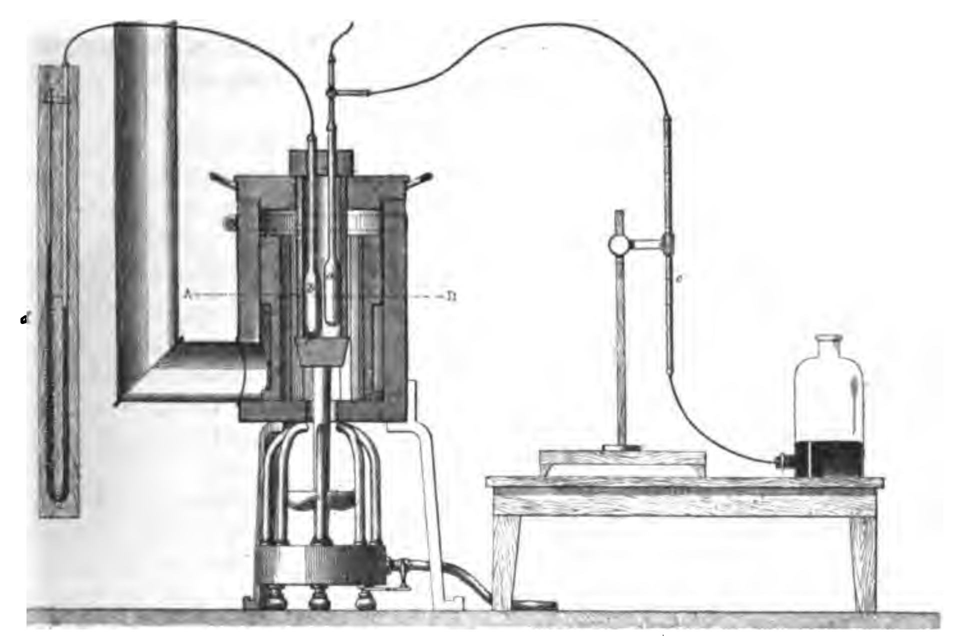


Fig. 230.

same Verbrennung benutzt wurde, zum Messen der Temperatur. Denn es schien vortheilhafter, um den Einfluss von Ungleichheiten in der Erhitzung beider Apparate auszuschliessen, dasselbe Pyrometer, in welchem der Verbrennungsversuch ausgeführt wurde, unmittelbar vorher zur Bestimmung der jedesmaligen Temperatur zu benutzen. Zu diesem Zweck wurde der Apparat zunächst luftleer gemacht und hierauf mit der graduirten Bürette, die mit Luft gefüllt und am unteren Ende mit Wasser abgesperrt war, in Verbindung gebracht.

Bedeutet

V das durch die Bürette gefundene Luftvolumen,
U den Rauminhalt des Pyrometers bei der Temperatur t,
u den schädlichen Raum des Ansatzes und Hahnes,
t die äussere Temperatur,
T die gesuchte Temperatur,
H die Höhe des Barometerstandes,
h den Druck der Luft, der nach dem Auspumpen des Pyrometers noch zurückblieb,
k den cubischen Ausdehnungscoëfficient des Porzellans,

dann ergibt sich die Gleichung:

$$\frac{V \cdot H}{273 + t} = U \frac{1 + kT}{1 + kt} \cdot \frac{H - h}{273 + T} + u \frac{H - h}{273 + t},$$

welche sich unter Fortlassung der bei den gegebenen Versuchsbedingungen[1]) zu vernachlässigenden Grössen vereinfacht in:

$$\frac{273 + T}{273 + t} = \frac{U}{V - u} \cdot \frac{760 - h}{760} \cdot [1 + k(T - t)].$$

Man berechnet zuerst T, indem man den sehr kleinen Werth $k(T-t)$ unberücksichtigt lässt, und führt hierauf die Correction aus.

Um zu erkennen, ob die Entzündung eintrat, diente die Contraction, welche die Verbrennung der meisten Gasmischungen begleitet. Nach der Bestimmung der Temperatur wurde sogleich der Versuch ausgeführt, indem man nun in den wieder leergemachten Apparat das Gasgemisch eintreten liess. Das Volum des in das leere Pyrometer gelangten Gases war entweder dasselbe oder grösser, wie die Luftmenge bei der correspondirenden Temperaturbestimmung, je nachdem Verbrennung stattfand oder nicht.

Es wurde in derselben Weise, wie bei der ersten Bestimmungsart verfahren, indem man zunächst eine obere Grenztemperatur bestimmte, bei der die Entzündung eintrat, und hierauf eine untere, bei der das Gemisch sich nicht mehr entzündete, und durch fortgesetzte Versuche diese Grenzen immer enger zog. Bei verschiedenen Versuchsreihen wurden sehr übereinstimmende Resultate erhalten, wie folgendes Beispiel, welches die Versuche einer Mischung von Wasserstoff und Luft enthält, zeigt.

Nummer der Versuchsreihe	Untere Temperaturgrenze	Obere Temperaturgrenze
1	540°	555°
2	552°	577°
3	557°	562°
4	539°	552°
5	552°	557°
6	552°	559°

Die Entzündungstemperatur, welche sich aus diesen Versuchen ableitet, liegt bei 555°. Nur die Grenzwerthe zweier Versuchsreihen schliessen diese Zahl nicht ein. Die Abweichungen des nächstliegenden Werthes betragen aber in diesen Fällen bloss 2° resp. 3°, d. h. sie sind ungefähr so gross, wie die bei der Temperaturbestimmung möglichen Beobachtungsfehler.

Die zufälligen Beobachtungsfehler dieser Methode sind also sehr gering. Man könnte vielleicht geneigt sein anzunehmen, dass constante Beobachtungsfehler dadurch, dass die Luftleere keine absolute war, vielmehr immer eine kleine Menge Luft in dem Porzellangefäss zurückblieb (2 % des Rauminhalts) und dadurch, dass die Gase während der Füllung des Pyrometers Druckänderungen erfuhren, veranlasst werden. Das ist aber thatsächlich nicht der Fall. Die Gegenwart einer grösseren oder geringeren Luftmenge ändert, wie die Versuche zeigen, die Entzündungstemperatur nicht. Ebensowenig kann die Aenderung des Druckes von merklichem Einfluss sein, denn Parallelversuche in dem Röhrenofen, wo keine Druckänderungen stattfinden, ergaben für die Mischung von Wasserstoff und Luft die Grenzwerthe 550° bis 560°, aus denen dieselbe Mittelzahl wie aus den oben mitgetheilten Versuchen resultirt.

Der Apparat diente auch zu einigen Versuchen über langsame Verbrennung. Bei diesen wurde die Temperatur mit Hülfe des Pyrometers b bestimmt. Nachdem das Pyro

[1]) Es waren: $U = 60$ ccm,
$u = 1$ »
$h = 15$ mm.
Das Vacuum wurde mit einer Wasserstrahlluftpumpe erzeugt.

meter *a* luftleer gemacht worden war, brachte man es in Verbindung mit der graduirten Bürette *c*, welche die Gasmischung enthielt, heizte den Ofen an und steigerte allmählich die Temperatur. Das Gasvolum in der Bürette verringerte sich nach und nach in Folge der Contraction, welche die Verbrennung der Gasmischung in dem Porzellangefäss begleitete. Die Beobachtung dieser Volumenverminderung ergab die Schnelligkeit der langsamen Verbrennung.

(Schluss folgt.)

Ueber Wasserkraft unter hohen Pressungen und schmiedeeiserne Wasserleitungen.

Nach einem Vortrag in der American Society of Civil Engineers von Hamilton Smith jr., bearbeitet von Otto Iben in Hamburg.

(Schluss.)

Verschiedene Methoden der Leitung des Wassers und der Kraftübertragung.

Als Beispiel für die praktische Verwendbarkeit der vorstehend besprochenen Wasserräder diene die Beschreibung der Anwendung von Wasserkraft für die Herstellung des Nord Bloomfield Tunnel in Californien, welcher vor einigen Jahren in einer Länge von 2438 m in 57,9 m Tiefe angelegt wurde. Durch Herrichtung von 8 Arbeitsschachten konnte die Arbeit an 16 Punkten gleichzeitig begonnen werden; nur an einem Platze war es nöthig, Diamantbohrer zu benutzen. Da eine Vorherbestimmung der etwa anzutreffenden und zu bewältigenden Wassermengen nicht möglich war, so wurde an jedem Arbeitsschachte für die nöthige Maschinenkraft gesorgt, um dieselbe erforderlichenfalls sofort zur Verfügung zu haben.

Längs der ganzen Tunneltrace wurde ein Rohrstrang verlegt, der mit seinem Schützenschachte 86,9 m resp. 167,3 m höher als der höchste resp. niedrigste Arbeitsschacht lag. Die Leitung hatte im Schützenschachte 381 mm Durchmesser und nahm dann stufenweise (330, 279 mm) bis zu 178 mm ab.

Die aus reichlich 2 mm starkem Eisenblech genieteten Rohre von 6,10 m Länge wurden einfach in einander gesteckt und mit getheerten Zeugstreifen und Holzkeilen gedichtet.

Ein Theil des Rohrstranges von 45,7 m Länge war an einem leicht construirten Hängewerk über einen Fluss geführt, im Uebrigen aber war die ca. 3035,8 m lange Hauptleitung wie auch die 762 m lange Leitung für die Bohreinrichtung und die 178 mm weiten Abzweigungen nach den Arbeitsschächten hin frei auf den Erdboden verlegt, und durch ein aus zwei Holzbohlen gebildetes Schutzdach überdeckt. Täglich wurde die Leitung nachgesehen und höchstens von Zeit zu Zeit ein Keil etwas angetrieben oder die Dichtung ausgebessert, sonst aber bewährte sich die Anordnung sehr gut, da Undichtigkeiten in nur geringem Maasse vorkamen. Im Ganzen waren 3 Abschlussschieber an der Hauptleitung und je ein solcher an den einzelnen Zweigen für die Arbeitsschachte angebracht, so dass das Wasser nach Bedarf abgeschlossen werden konnte.

Die in den Arbeitsschachten angebrachten Hurdy-Gurdy Wasserräder hatten Durchmesser von 5,03 bis 6,4 m; ein kleines Zahnrad, auf der Welle des Wasserrades sitzend, trieb ein grösseres Zahnrad, welches den Kurbelzapfen für die Pumpen trug. Auf der Welle dieses Rades war eine Frictionsscheibe angebracht, welche in eine gleiche mit der Windetrommel verbundene Scheibe eingriff, so dass dadurch das Aufwinden bewerkstelligt, das Herablassen jedoch nach dem Auslösen der Frictionsscheiben, durch das Gewicht der anhängenden Last bewirkt und durch ein Bremsband regulirt wurde.

Das Wasser gelangte aus der Hauptleitung in eine ca. 2,75 m lange Leitung, welche durch ein Kugelgelenk vertical verstellbar war um dem Rade verschiedene Tourenzahlen geben zu können. Das Mundstück, ein conisches Gussstück von 89 mm lichter Weite, war

zur Aufnahme dünner Stahlplatten mit verschieden weiten runden Löchern versehen eingerichtet, so dass durch Vertauschen dieser Stahlplatten das gegen das Rad geworfene Wasserquantum leicht variirt werden konnte. Der Abschlussschieber wurde, während das Rad in Thätigkeit war, stets ganz geöffnet gehalten.

Die Pumpen, 18 im Ganzen, waren nach dem Cornish-System gebaut, das grösste zu hebende Wasserquantum für einen Schacht betrug etwas über 849 l pro Minute, jedoch war die vorhandene Kraft ausreichend, um mehr als das doppelte Quantum zu bewältigen.

Die beiden Diamantbohrer wurden durch ein kleineres Wasserrad getrieben, welches auf dem Bohrgerüst montirt war. Bei einer andern Tunnelbohranlage wurde diese Anordnung insofern verändert, als durch ein kleines Wasserrad auf der Bohrspindel der Bohrer direct in Umdrehung versetzt und das Vorschieben durch hydrostatischen Druck erzielt wurde, auf welche Weise alle Radgetriebe vermieden sind.

Die vorstehend beschriebenen Maschinerien waren fast 2½ Jahre im Betriebe, ohne dass erhebliche Störungen und Reparaturen vorkamen, und nach Fertigstellung des Tunnels waren die Maschinen und die Rohrleitung in noch vollkommen gut erhaltenem Zustande. In jedem der 8 Schachte versah ein Mann den Dienst an der Hebevorrichtung und besorgte das Stürzen der gehobenen Wagen, die 18 Pumpen wurden von zwei Mann beaufsichtigt, deren Hauptarbeit im Dichten der nach unten führenden Saugrohre bestand, es war somit nur eine Besatzung von 18 Mann für die 8 Schachte erforderlich.

Die für die Anlage der Rohrleitungen mit Abschlussvorrichtungen an Ort und Stelle verausgabten Summe betrug M. 60060, während für die Maschinerien M. 246300 verwendet wurden.

In der Idaho gold quartz mine nahe Grass Valley, California, wurde 1883 Wasserkraft an Stelle des bis dahin benutzten Dampfes eingeführt.

Die schmiedeeiserne Versorgungsleitung ist 559 m weit und 2671,2 m lang und zum Schutze gegen Frost in den Erboden verlegt. Die einzelnen Rohre, deren Längsnähte doppelt und deren Quernähte einfach genietet, sind durch Vernietung mit einander verbunden, und von Zeit zu Zeit eine Verbindung mit Bleidichtung eingeschaltet, um kleine Längenveränderungen unschädlich zu machen. Zum Schutze gegen Rost wurden die einzelnen Rohre in ein heisses Bad von Kohlentheer und Asphalt getaucht, worin sie 10 bis 15 Minuten lang liegen mussten, um den Ueberzug haltbar zu machen. Ein Abschlussschieber ist am untern Ende der Hauptleitung angebracht, und je einer für die verschiedenen Abzweigungen, ausserdem sind gusseiserne Mannlöcher in die Hauptleitung eingeschaltet.

Am Wasserrade für den Aufzug beträgt das Gefälle 165,4 m, welches durch den auf 226,4 l pro Secunde sich belaufenden Verbrauch auf 159,4 m reducirt wird. Die zu treibenden Maschinen sind folgende:

Eine grosse Luftcompressionspumpe mit 2 Cylindern, doppelt wirkend, für einen Luftdruck von 5,27 kg pro Quadratcentimeter, von ca. 142 H.P.

Eine Reihe von Cornish-Pumpen für die Beförderung von Wasser aus einer Tiefe von 442 m, deren Taucherkolben für die obern 244 m 305 mm im Durchmesser, für die untern 198 m 152 mm bei 1,83 m Hubhöhe besitzen und zwischen 56 bis 71 H.P. erfordern.

Eine Aufzugseinrichtung für zwei neben einander liegende Schachte, bestehend aus zwei gekuppelten Windetrommeln, 35,5 H.P. oder mehr.

Zum Treiben kleinerer Werkzeugmaschinen und des Ventilators für Schmiedefeuer 3 bis 4 H.P.

Eine Mühle von 35 Stampfen mit Concentrirapparat, ca. 71 H.P.

Es erfordert somit die ganze Anlage ca. 324 H.P., für deren Hervorbringung 7 Pelton-Wasserräder angewendet werden. Die Uebertragung der Kraft geschieht ausnahmslos mittelst Manilla Seilen von 51 mm Durchmesser, welche Anordnung sehr zufriedenstellend arbeiten soll.

Das Wasserrad für die Luftpumpe von 1,83 m im Durchmesser macht 300 Touren pro Minute. Die Tourenzahl ist durchgehend geschätzt, die Constructionen wurden unter Zugrundelegung einer Schaufelgeschwindigkeit von 0,5 $\sqrt{2gh}$ berechnet. Mundstückweite 49,2 mm. Dreifache Seiltransmission.

Für die Pumpen sind 2 Wasserräder, auf gemeinschaftlicher Welle befestigt, von 1,52 m und 2,13 m Durchmesser angeordnet, von welchen nach Belieben das eine oder andere benutzt werden kann. Je zwei Mundstücke für die beiden Räder von resp. 31,8 mm und 28,7 mm Weite geben erforderlichenfalls die doppelte Kraft. Das kleine Rad macht 360, das grosse 270 Touren pro Minute. Eine doppelte Seiltransmission verbindet Radwelle mit Hülfswelle, von welcher aus 4 Seile die Schwungradwelle treiben, auf welcher die Kurbel für die Pumpen sitzt.

Für die Windevorrichtung sind wieder 2 Räder von 2,44 m Durchmesser auf einer Welle befestigt, deren Schaufeln in entgegenstehender Richtung zu einander sitzen, wodurch, je nachdem das eine oder andere der beiden 23,8 mm weiten Mundstücke mit ca. 28,3 l pro Secunde Ausfluss benutzt wird, sich die Welle rechts oder links herum mit 225 Touren pro Minute dreht. Das Umsteuern der Welle resp. das Schliessen und Oeffnen der Schieber an beiden Mundstücken geschieht durch Wasserdruck in leichter praktischer Weise. Ausser den üblichen Bremsbändern an den Winden ist noch eine Bremsvorrichtung an der Radwelle angebracht, durch welche dieselbe in sehr kurzer Zeit gestoppt werden kann. Das Wasserrad für die Werkstätten etc. ist nur von kleinem Durchmesser und läuft mit grosser Geschwindigkeit.

Das für die Stampfmühle angeordnete 1,83 m-Wasserrad macht 300 Touren und hat ein 30,2 mm-Mundstück. Das Gefälle ist etwas grösser als für die übrigen Räder. Auch hier wird die Kraft durch 2 resp. 4 Seile übertragen.

Wenn auch eine genaue Messung der geleisteten Arbeit und des Wasserconsums bis jetzt nur oberflächlich stattgefunden hat, so lässt sich doch nach den Indicatordiagrammen, welche an den einzelnen Maschinen früher beim Dampfbetriebe genommen waren, aus der theoretischen Kraft des Wassers schliessen, dass dieselbe annähernd auf 80% ausgenutzt wird.

Der Aenderung des Dampfbetriebes in Wasserbetrieb erzielte eine grosse Betriebskostenersparniss, denn obgleich sehr viel Holz in unmittelbarer Nähe, also das Heizmaterial billig ist, und die Wassergesellschaft einen runden Preis für die Lieferung erhält, so ist doch letztere Summe bedeutend geringer als die für Brennmaterial verausgabte, nebenbei sind die Aufsichtskosten etc. der Wasserräder, welche kaum einer Wartung bedürfen, niedriger.

Die Kosten der Umänderung der ganzen Anlage betrugen ca. M. 190600. —

Texas Creek-Rohrleitung und Aquaduct.

Die Art der Fortleitung von Wasser durch gebirgiges Terrain, wie sie in Californien eingerichtet wird, veranschaulicht nachstehendes Beispiel. Zur Ausdehnung der Versorgung liess die North Bloomfield Gravel Mining Co. eine Leitung von dem unter dem Namen Texas Creek bekannten Flusse in Nevada County, Californien, quer über den Big Cannon, einem Arm des South Yubaflusses, nach dem Hauptgerinne der Bloomfield-Wasserleitung ausführen. Bloomfield liegt auf dem einen des Big Cannonthal bildenden Höhenzuges etwa 189 m über dem Flussbette.

Es sollten etwa 906 l pro Secunde dem Gerinne zugeführt werden, welches 146,3 m tiefer liegt als die Entnahmestelle am Texas Creek. Ein 1219,2 m langer Aquaduct aus Gräben und Holzgerinnen gedildet, beförderte das Wasser an das Big Cannonthal, von hier bis zum Bloomfieldgerinne betrug das Gefälle noch 140,2 m, für dieses würde eine Rohrleitung 1460 m lang sein müssen; für ein Gefälle von 67 m an einem andern Punkte des Thales wäre eine Länge von 1308 m erforderlich gewesen.

Bei Zugrundelegung einer Maximalbelastung des Eisens von 1160 kg pro Quadratcentimeter und mit Benutzung der Formel für das grösste Gefälle wurde durch Rechnung gefunden, dass die Anlagekosten bei einem Gefälle von 91,4 bis 106,7 m am geringsten sein würden, und stellte man bei 92,54 m Gefälle die Länge auf 1352,9 m fest.

Die einzelnen schmiedeeisernen Stücke der Leitung waren 6,10 m lang und doppelt vernietet; die Blechstärken ergeben sich aus der folgenden Zusammenstellung:

rund	411 m		2,1 mm	stark,	
»	67	»	2,4	»	»
»	73	»	2,8	»	»
»	76	»	3,0	»	»
»	98	»	3,4	»	»
»	186	»	3,8	»	»
»	442	»	4,2	»	»

Die Beanspruchung der Leitungswandungen wird stellenweise wahrscheinlich den oben angeführten Werth überschritten und ca. 1265 kg pro Quadratcentimer betragen haben, da das Blech nicht genau in vorgeschriebener Stärke geliefert wurde, und wegen Mangel an Zeit nicht zurückgewiesen werden konnte.

Die Rohre waren im Mittel 432 mm weit; das Rohr am Anschluss an den Schützenschacht war conisch erweitert.

Bei Pressungen von unter 116 m wurden die Rohre einfach über einander geschoben, bei grösserem Druck dagegen wurde innen an dem einen Rohrende ein kurzes Rohrstück angenietet, auf dieses das nächste Rohr geschoben und über der Verbindungsstelle ein geschweisstes Eisenband angebracht. Der Zwischenraum wurde mit Blei ausgegossen und darauf dicht verstemmt.

In dem Big Cannon Creek wurde das Rohr unter der Sohle durchgeführt, wo die Tiefe unter der hydrostatischen Gefällslinie 232 m betrug.

Eine Druckprobe beim Legen fand nicht statt, geringe Leckstellen an einzelnen Punkten wurden durch Nachstemmen beseitigt. Mannlöcher oder Ablassthüren sind nicht angebracht.

Da während des grössten Theiles des Jahres die Leitung am hochliegenden Theile nicht vollgefüllt ist, so gelangt mit dem Wasser auch eine grosse Menge von Luft in dieselbe, welche durch Luftauslässe entfernt wird. Letztere bestehen in einem auf das Rohr geschraubten Ventilkasten, in welchem nach innen hinein eine schwere gusseiserne Klappe mit Guttaperchadichtung schwingen kann, sobald diese nicht von dem Wasserdruck im Rohre gegen ihren Sitz gehoben und so geschlossen gehalten wird. Solche Luftauslässe sind 14 Stück über die Leitung vertheilt und auch einige an dem kürzeren aufsteigenden Ende der Leitung angebracht, um im Falle eines Bruches im unteren Theil schnell Luft einlassen zu können, eine bislang gut bewährte Anlage.

Die einzelnen Rohre wurden an besonders steilen Stellen an in dem Felsen eingesetzte Eisenpflöcke befestigt. Ueberschüttet ist die Leitung 0,30 bis 0,60 m hoch mit Erde und Steinen, welche an steilen Stellen durch kreuzweise um das Rohr gelegte Holzbohlen am Platze gehalten werden. Die Leitung wurde 1878 gelegt, nur im ersten Jahre fanden in Folge schlechten Materials Brüche statt, seitdem nicht mehr und bedarf die Leitung fast gar keiner Beaufsichtigung. Die Kosten für 1219 m Graben und Gerinne, 1341 m Rohrleitung betrugen ca. M. 97500.

Es dürfte interessant sein, eine Vergleichung der beim Betriebe der Gräben, Gerinne und Rohrleitung ermittelten Coefficientenwerthe mit denen der bekannten Formeln anzustellen. Die Formel für Kanäle, also für die in Rede stehenden Gräben und Gerinne lautet:

$$h = \zeta \frac{l s v^2}{F \cdot 2g} \text{ und } v = \sqrt{\frac{F}{\zeta l s} 2gh}.$$

Es bezeichnen hierin:

v = die mittlere Geschwindigkeit pro Secunde,
l = die Länge des Kanals,
h = das der Länge l entsprechende Gefälle,
F = den Querschnitt des Wasserkörpers,
s = den benetzten Umfang,
g = die Beschleunigung der Schwere = 9,61 m.

Das trapezartige Profil der Gräben misst 0,914 m am Boden, 1,828 m oben, bei einer Tiefe von 0,914 m; sie sind auf 6,096 m Fall per engl. Meile = 1609,3 m angelegt. Die Seitenwände sind rauh, weil theilweise in den Felsen gehauen, auch sind scharfe Krümmungen bei sonst regelmässigem Verlauf vorhanden; die pro Secunde durchfliessende Menge Q beträgt bei nahezu gefülltem Graben 0,928 cbm.

Hieraus ergibt sich als mittlere Geschwindigkeit

$$v = \frac{Q}{F} \frac{0{,}928}{1{,}254} = 0{,}74 \text{ m.}$$

Es ergibt sich dann:

$$h = 6{,}096 = \zeta \frac{1609{,}3 \times 2{,}914 \times 0{,}74^2}{1{,}254 \times 19{,}62}$$

und

$$\zeta = 0{,}0586$$

während dieser Werth nach Weisbach betragen sollte

$$\zeta = 0{,}007409 \left(1 + \frac{0{,}05853}{v}\right) = 0{,}008.$$

Das Gerinne ist aus ungehobelten Bohlen, rechtwinklig, 0,814 m breit und 0,863 m tief mit 9,75 m Gefälle pro engl. Meile = 1609,3 m hergestellt. An vorhandenen scharfen Krümmungen erhob sich das Wasser, obgleich erstere so gut wie möglich hergestellt waren, bis fast an den Rand des Gerinnes, während es in den geraden Strecken einige Zoll tiefer stand.

Bei einem Querschnitt von 0,814 × 0,863 = 0,7025 qm und einer Wassermenge von 0,928 cbm wird

$$v = \frac{0{,}928}{0{,}7025} = 1{,}32 \text{ m.}$$

Dann ergibt sich:

$$h = 9{,}75 = \zeta \frac{1609{,}3 \times 2{,}54 \times 1{,}32^2}{0{,}7025 \times 19{,}62}$$

und $\zeta = 0{,}0189$, während nach Weisbach

$$\zeta = 0{,}00773$$

sein sollte.

Demnach ist in beiden Fällen die Leitungsfähigkeit als bedeutend geringer ermittelt, als sie nach der Weisbach'schen Angabe werden sollte.

Für die Rohrleitung gilt die bekannte Formel:

$$h = \zeta \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g}.$$

Die Werthe in der Formel stellen sich nach der vorliegenden, wie nach einer früheren Abhandlung des Verf. von 1883 wie folgt:

d = 0,432 m,
F = 0,1466 qm,
l = 1353 m,

$$h = 90{,}251 \text{ m},$$
$$Q = 0{,}89746 \text{ cbm},$$
$$v = \frac{Q}{F} = 6{,}12 \text{ m},$$
$$2g = 19{,}63.$$

Dann berechnet sich der Coefficient ζ nach der Formel

$$\zeta = \frac{h \cdot d \cdot 2g}{v^2 l}$$
$$= \frac{90{,}251 \times 0{,}432 \times 19{,}63}{37{,}45 \times 1353}$$
$$= 0{,}0145.$$

Nach Darcy's Formel sollte ζ

$$0{,}01989 + \frac{0{,}0005078}{d} = 0{,}0211$$

nach Weisbach's Formel

$$0{,}01439 + \frac{0{,}0094711}{\sqrt{v}} = 0{,}0182$$

sein.

Mithin ist die Leitungsfähigkeit des Rohrstranges besser, als nach den Angaben von Darcy und Weisbach zu erwarten steht.

Das Wasserwerk der Stadt Cöthen.

Das im Monat Mai v. J. begonnene Wasserwerk ist im Januar d. J. in Betrieb gekommen. Das Werk ist sowohl für die Bedürfnisse der gegen 20000 Köpfe zählenden Bevölkerung als auch in Rücksicht auf den Bedarf der Industrie auf eine tägliche Leistungsfähigkeit von 5000 cbm ausgeführt worden.

Das Wasser wird aus einem Brunnen entnommen, welcher in einer wasserführenden Kiesschicht abgesenkt ist, und einen Wasserstand von 8 m Tiefe besitzt.

Bei den längere Zeit ausgeführten Proben, welche in dem Maasse der oben bezeichneten Leistungsfähigkeit angestellt wurden, ergab sich während des Pumpens eine Absenkung des Wasserspiegels von 0,8 m, doch stellte sich derselbe nach Beendigung der Entnahme in kurzer Zeit auf das ursprüngliche Niveau wieder ein.

Der Brunnen hat einen Wasserstand von 8 m, seine Gesammttiefe beträgt von der Terrainoberfläche 13 m. Derselbe ist aus gusseisernen Cylindern von 2,5 m lichtem Durchmesser zusammengesetzt, in den untersten Ringen befindet sich eine entsprechende Anzahl von Schlitzen, um dem Wasser der tiefstliegenden Schichten Einlass durch die Seitenwände zu gestatten.

Dieser Brunnen liegt über 8 km von dem nächsten grösseren Wasserlaufe entfernt und gewinnt das Wasser nur aus den Kiesschichten, welche in der Tiefe von durchschnittlich 14 bis 16 m auf dem mächtigen, die ganze Umgebung durchstreichenden Lager von blauem Thone liegen.

Die Oberfläche dieser unterirdischen undurchlässigen Thonschicht hat eine kegelförmige Neigung von dem Porphyrstocke des Petersberges, doch sind durch Schwemmungen tiefe Rinnen in diese Thonschicht eingeschnitten, in welchen sich die Kiesschichten abgelagert haben.

In diesen Rinnen bewegt sich das auf dem entsprechenden Niederschlagsgebiete versinkende Meteorwasser, dem Gefälle entsprechend, nach den Niederungen hin. Durch eine

grosse Anzahl von Bohrungen wurde die Oberfläche der Thonschicht und die Mächtigkeit der Kiesablagerungen festgestellt, so dass eine Reliefkarte dieser Formation angefertigt werden konnte. Hiernach liessen sich die Punkte genau bestimmen, an welchen man erwarten konnte, dass die anzustellenden Versuche den besten Erfolg haben würden.

Der Wunsch, die Wassergewinnungsanlage in unmittelbare Nähe der Stadt zu bringen, musste deshalb aufgegeben werden, weil dort bereits eine starke Wasserentnahme der Industrie stattfindet und zu befürchten war, dass durch weitere Entnahme eine Schädigung dieser Interessen stattfinden könnte.

Es wurde demnach ein etwas weiter gelegenes Terrain gewählt und eine andere der unterirdischen Wasserrinnen erschlossen, welche in keinem Zusammenhange mit der erst erwähnten steht, aus welcher die Industrie ihr Wasser entnimmt.

Die Untersuchungen haben längere Zeit in Anspruch genommen, um vollständige Sicherheit zu erlangen. Die Wasserentnahme aus dem Versuchsbrunnen ist mehrere Monate hindurch, Tag und Nacht ununterbrochen fortgesetzt worden und hat man die volle Gewissheit erlangt, dass der unterirdische Wasserzufluss in dieser Rinne ein bedeutend grösserer ist, als die Stadt Cöthen jemals in die Lage kommen wird, diesen Reichthum an Wasser auszunutzen zu können.

Das Wasser ist von vorzüglichster Beschaffenheit, die Härte eine solche, dass das Wasser sowohl für den Genuss als auch für alle wirthschaftlichen und technischen Zwecke gut zu verwenden ist.

Die Temperatur schwankt nur zwischen 7 bis 8° R.

Die chemische Untersuchung des Herrn Dr. Mertens in Cöthen ergab folgende Resultate:

Verdampfungsrückstand	0,4024
Kalk	0,1274
Magnesia	0,0348
Chlor	0,0210
Chlorkali	0,0346
Salpetersäure	0,0121
Schwefelsäure	0,0719
Kohlensäure	0,0920
Kieselsäure	0,0169
Eisenoxyd und Thonerde	0,0016
Organische Substanzen	0,0015
Salpetrige Säure	nicht vorhanden
Ammoniak	desgl.
Härte	17,6°

Die Wasserhebungsanlage besteht aus zwei Pumpmaschinen von denen eine jede die Quantität von 5000 cbm in 24 Stunden zu fördern im Stande ist, nebst entsprechenden zwei Dampfkesseln.

Dicht bei der Stadt befindet sich ein thurmartiges Hochreservoir mit schmiedeeisernem Bassin von 500 cbm Inhalt, dessen Oberwasserspiegel 27,50 m über dem Terrain und 35,0 m über dem mittleren Stadtniveau belegen ist.

Da der Consum der Industrie voraussichtlich ein gleichmässiger sein wird, und demselben entsprechend, man den Betrieb der Pumpmaschinen anordnen kann, ist wegen der Kostspieligkeit eines solchen Bauwerkes von einem grösseren Inhalte des Reservoirs abgesehen worden.

Das schmiedeeiserne Bassin ist mit freitragendem durchhängendem Boden konstruirt worden, der Spannring, ebenfalls nur aus Schmiedeeisen, ruht auf einer Anzahl gusseiserner Böcke, welche die Last des Bassins auf das Mauerwerk übertragen.

Diese Construction hat sich wegen der Billigkeit ihrer Herstellung, der Einfachheit und leichten Zugänglichkeit, namentlich aber auch wegen des Umstandes, dass ein solches Bassin sehr leicht gereinigt werden kann, bei den bisherigen Ausführungen sehr gut bewährt und ist dieselbe von dem Erbauer dieses Werkes in neuerer Zeit auch bei den Wasserwerken

Westend Berlin, mit einem Inhalt von	1000	cbm
Halberstadt, mit einem Inhalt von	900	»
Reval, mit einem Inhalt von	420	»
Königshütte, mit einem Inhalt von	500	»
Reichenbach i. Schl., mit einem Inhalt von	400	»

angewendet worden.

Der Thurm mit dem Bassin, dessen höchster Wasserspiegel wie oben bemerkt wurde 27,50 m über dem Terrain liegt, hat incl. aller Steig- und Fallrohre und Ausschaltevorrichtung und allem Zubehör einen Kostenaufwand von M. 54647,10 erfordert und ist das vorzüglichste Material bei solidester Arbeit hierbei verwendet worden.

Die Druckleitung von der Wasserhebungsanlage nach dem Hochreservoir hat einen lichten Durchmesser von 275 mm und eine Länge von 1140,75 m. Hinter dem Hochreservoir theilt sich dieselbe in mehrere Ableitungen für das Stadtrohrnetz.

Letzteres ist nach dem Circulationssystem angelegt und hat durch Leitungen von grösserem Durchmesser derjenige Theil der Stadt, in welchem eine grössere Theilnahme der Industrie erwartet werden kann, besondere Berücksichtigung gefunden.

Eine jede Strassenleitung ist durch Absperrschieber abstellbar, auch sind 161 Feuerhähne des Dresdener Modells in dem Stadtrohrnetze zur Anwendung gekommen. Gleichzeitig sind 1446 Anschlussleitungen ausgeführt worden. Bei denselben sind keine Conushähne sondern sowohl für die Strassen als auch die Hausabsperrung Niederschraubventile benutzt worden.

Die Gesammtkosten des Werkes betragen:

1. Die Wasserhebungsanlage incl. Brunnen 51400 + 8000 =	M. 59400,00
2. » Wasserhebung	» 44143,50
3. » Druckleitung incl. Eisenbahnunterführung	» 19078,76
4. Der Reservoirthurm complet	» 54647,10
5. Das gesammte Stadtrohrnetz:	
593,85 lfd. m 275 mm Rohrleitung	
1872,25 » » 200 » »	
3862,55 » » 150 » »	
1151,35 » » 125 » »	
5019,05 » » 100 » »	» 132261,46
5258,60 » » 80 » »	
17757,65 lfd. m Gesammtlänge.	
161 Feuerhähne	
112 Absperrschieber	
6. 1446 Anschlussleitungen	» 81299,65
7. Insgemein für Pflasterarbeiten, Buchhaltung, Projectverfassung und Bauleitung	» 36679,10
8. Beamtenwohnhaus	» 12000,00
Gesammtbaukosten	M. 439497,57
abgerundet auf	M. 440000,00

Nachdem das Werk von der Zeit der Inbetriebsetzung im Januar bis zum 1. Mai d. J. in Betrieb gewesen ist und mehrfache Proben über die Leistungsfähigkeit angestellt worden sind, ist dasselbe von Seiten der Stadtgemeinde unter vollster Anerkennung sowohl für den Erbauer des Werkes, Herrn Baurath Salbach (Dresden), als auch für die Leistungen der Lieferanten und Unternehmer als tadellos abgenommen worden.

Die Bauarbeiten wurden von der Firma Schmidt & Jasper in Cöthen, die Herstellung des schmiedeeisernen Reservoirs durch die Maschinenfabrik von Wagner in Cöthen, die Wasserhebemaschinen und Dampfkessel durch die Maschinenfabrik R. Dinglinger in Cöthen ausgeführt. Das gesammte Rohrnetz incl. der Anschlussleitungen in Generalentreprise war der Firma C. Mennicke (Berlin) übertragen worden.

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Ueber die Verbreitung des elektrischen Lichtes in Spanien und Portugal macht Lumière Electrique 1885 p. 120 in einem illustrirten Artikel Mittheilung. Ein Plan, in welchem die von der Centralstation in Retiro aus mit elektrischem Licht versehenen, in einem Theil der Stadt vertheilten Etablissements verzeichnet sind, ist beigegeben. Nach einer Tabelle werden versorgt 123 Bogenlampen und 410 Glühlampen. In anderen Städten Spaniens und Portugals ist die elektrische Beleuchtung ebenfalls verbreitet und weist eine Tabelle 504 Bogenlampen und 1024 Glühlampen nach.

Preece W. H. Report on electric Lighting in the City. The Electrician 1885 (18. April) No. 23, 24 etc. p. 480. Bericht über die von Preece ausgeführten Versuche über Verwendung von elektrischen Glühlampen für Strassenbeleuchtung, erstattet an die Commissioners of Sewers of the City of London.

An electrical standard for measuring light. Scientific American 1885 (25. April) p. 261 und 262. Der durch schöne Abbildungen dargestellte Lichtmessapparat ist von Edison und seinem Assistenten John Otto erfunden um mittels einer Incandescenzlampe die Helligkeit einer Beleuchtung für photographische Zwecke zu messen. Der Apparat wird an der angegebenen Stelle ausführlich beschrieben.

Hilt. Bericht über die auf der fiscalischen Steinkohlengrube König bei Neunkirchen (Saarbrücken) angestellten Versuche bezüglich des Verhaltens von Kohlenstaub und Grubengas gegen Sprengschüsse, sowie über einige sich daranschliessende weitere Versuche. Im Auftrag der preussischen Schlagwettercommission erstattet. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1884 Bd. 32 S. 575. Die Versuche haben bis jetzt folgende praktisch wichtige Ergebnisse gehabt: 1. Beim Vorhandensein von Kohlenstaub, wie er in den Gruben in der Nähe des Ortsstosses vorkommt, wird die normale Flammenlänge eines ausblasenden Sprengschusses stets mehr oder weniger verlängert. 2. a) Beim vollständigen Fehlen von Grubengas ist die Verlängerung der Flamme in der Regel eine beschränkte, und übersteigt, wie weit die Verbreitung des Kohlenstaubes auch gehen mag, für die meisten Staubsorten 6 bis 15 m nicht, sofern zum Besatze Letten verwendet wird und die Bohrlochwände keine Gase bei der Explosion entwickeln, bzw. 9 bis 21 m, wenn Kohlenstaub als Besatz verwendet wird, oder die Bohrlochswände unter der Wirkung des ausblasenden Schusses feinen Kohlenstaub und Gase liefern. b) Es gibt auch gewisse Kohlenstaubsorten, welche, durch einen Sprengschuss einmal entzündet, selbstthätig weiter brennen und nicht nur Flammenerscheinungen auf eine weit über das Staubvorkommen hinausgehende Länge, sondern auch wirkliche Explosionserscheinungen liefern, ohne dass eine Spur von Grubengas vorhanden zu sein braucht. 3. a) Beim Hinzutreten geringer Mengen Grubengas werden alle Verbrennungserscheinungen intensiver; indessen wird bei den Kohlenstaubsorten, welche für sich allein nur Flammen von beschränkter Länge liefern, durch Grubengasgemenge bis zu 3% nur eine mässige weitere Verlängerung, keineswegs aber eine Ausdehnung auf die ganze Länge des Staubvorkommens erzielt. b) Wenn aber ein Gasgehalt von 4 und mehr Procent vorhanden ist, so zeigen auch solche Staubsorten unbegrenzte Fortpflanzung der Flamme, bei welchen dieses sonst nicht der Fall ist. c) Von Staubsorten, welche schon für sich allein eine unbegrenzte Fortpflanzung der Flamme ergeben, liefern beim Vorhandensein von geringen Grubengasmengen (unter 3%) auch schon kleine Staubmengen wirkliche Explosionen. 4. Durch den Kohlenstaub können getrennt stehende Grubengasgemenge auf grosse Entfernungen von dem ersten Explosionsherde zur Explosion gebracht werden, auch wenn am ersten Explosionsherde ein explosibles Grubengasgemenge nicht vorhanden ist.

Rochelt F., Prof. Ueber Ventilation explosionsgefährlicher Kohlengruben. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1885 No. 15 (11. April) S. 216 ff. Der Vortrag beschäftigt sich an Hand der neueren Literatur, besonders der von den Schlagwettercommissionen in Deutschland, Frankreich, England und Belgien etc. herausgegebenen Publicationen mit dem Auftreten der Schlagwetter und führt den Nachweis,

dass die saugende Ventilation in den meisten Fällen den Vorzug besitzt vor der von anderer Seite empfohlenen, im Allgemeinen wenig verwendeten blasenden Ventilation der Kohlengruben.

Reinsch P. F. Einige neuere Beobachtungen über die chemische Zusammensetzung der Steinkohle. Dingler's polyt. Journ. 1885 Bd. 256 S. 224. Aus den Untersuchungen des Verf. ergibt sich, dass die Steinkohle aus zwei verschiedenen durch ihr abweichendes Verhalten gegen alkalische Lösungen charakterisirten Substanzen zusammengesetzt ist.

Rubner Dr. M. Calorimetrische Untersuchungen. Zeitschr. für Biologie 1883 S. 250 Die Abhandlung, obwohl zunächst vom physiologischen Standpunkt aus unternommen um die Verbrennungswärme der Nahrungsmittel: Fette, Eiweiss etc. zu bestimmen, ist insofern von allgemeinem Interesse als die angewendete Methode von Thompson bzw. Frankland und die spätere Form von Stohmann für die Bestimmung der Verbrennungswärme kritisch beleuchtet wird. Eine Bestimmung der Verbrennungswärme der Brennstoffe, Steinkohlen, Braunkohlen etc. nach der Methode von Stohmann ist bereits früher von Letzterem vorgenommen worden.

The Profits of Gas Making. Scient. Americ. 1885 (18. April) p. 244. Finanzielle Mittheilungen über die amerikanischen Gasgesellschaften, welche bei enormen Gaspreisen bis zu 35% Dividende vertheilten. Der Artikel schliesst mit der Bemerkung: Von allen Kapitalanlagen scheinen die in der Gasindustrie am besten und sichersten zu sein.

Eine neue Beleuchtungsmethode hat vor einiger Zeit, nach Mittheilungen der Revue industrielle 1885 (2. April p. 136) Herr Helouis der Société d'encouragement in Paris vorgeführt. Dieselbe beruht darauf, dass fein pulverisirte Kohle in hocherhitzter Luft verbrannt wird; das Fortbrennen des feinen, durch einen Apparat ausgestreuten Pulvers wird durch ein Löthrohr vermittelt, doch ist dieses unter Umständen auch entbehrlich. Die ganze Anordnung des Apparates und der Methode ist uns nach den bis jetzt vorliegenden Beschreibungen nicht ganz klar. Das Licht soll sehr weiss sein; die Leuchtkraft von 35 Carcellampen wird nach unserer Quelle erzeugt durch einen Aufwand von 1 kg Kohle. Um die Apparate für die Pulverisirung der Kohle zu betreiben, werden Dampfstrahlinjectoren angewendet; ein solcher Apparat mit einem Dampfverbrauch von 1 kg pro Stunde kann 4 Pulverisirungsapparate betreiben.

Hennecart. Ueber Wärmeregenerirung in Gasöfen. Berg- und Hüttenmännische Ztg. 1885 No. 15 S. 149. Der Aufsatz beschäftigt sich mit einer Analyse der Ansichten über Regeneration, welche in den letzten Jahren von Lencauchez und von Boischevalier im Verein deutscher Ingenieure geäussert worden sind. Wesentlich Neues bringt der Aufsatz nicht; es wird darauf hingewiesen, dass es unrationell sei, das Generatorgas, wie es durch den sog. Siemens'schen Syphon geschieht, zuerst abzukühlen um dasselbe dann wieder durch Regeneration zu erhitzen.

Meizel & Couffinhall. Gazomètre équilibré a guidage central. Revue industrielle 1885 (19. März) p. 114. Mit Abbildung. Der Gasometer für 2500 cbm Inhalt besitzt eine centrale Führung und kann zum Ansaugen des Gases benutzt werden, indem ein Stempel, an dem die Glocke befestigt ist, durch hydraulischen Druck gehoben wird, ähnlich wie bei den mit hydraulischem Aufzug versehenen Reinigerdeckeln, die hie und da angewendet sind. Ein Gasbehälter dieser Construction und Grösse ist aufgestellt und in Verwendung in der Gasanstalt der Société des Forges et Ateliers de la Chaléassiere, Vt. Bietrix & Co.

Regelung des Wasserstandes durch Druckregler mit durch Wasser belastete Glocke. Dingler's polyt. Journ. 1885 Bd. 256 S. 73 mit Abbildung. In dem Aufsatz wird der Druckregulator obiger Construction von S. Elster in Berlin nach dem D. R. P. No. 30495 vom 5. August 1884 beschrieben.

Oesterreich. Regenerirende Gaslampe für Radreifen-Gasfeuer. Dinglers polyt. Journ. 1885 Bd. 256 S. 114 mit Abbildung.

Dowson J. Emeran. Water Gas. Engineering 1885 (24. April) p. 418. Verf., der Erfinder des sog. Dowson-Gases, einer Mischung von Wassergas mit Generatorgas, macht im Anschluss an einen Artikel über die Essener Wassergasanlage in derselben Zeitschrift, Mittheilungen über Betriebsresultate mit seinem Ofen. Hiernach ist der Preis von 1000 cbf Dowson-Gas 11 Pf. Da dieses Gas den vierten Theil des Heizwerthes des Steinkohlengases und die Hälfte des Wassergases besitzt, so lässt sich auf dieser Basis für Heizzwecke eine Vergleichung vornehmen.

Ueber die Explosionsgefahr der Petroleumlampen. Gemeinnützige Wochenschr. 1885 (1. Mai) S. 136. Der Aufsatz gibt nach allgemeinen Aufklärungen über gefährliches Petroleum und die gesetzlichen Bestimmungen gegen den Verkauf desselben als Hauptursachen an: 1. Leichtsinniges Füllen der Lampe während des Brennens. 2. Fehler

hafte Construction der Lampe, weil der Brenner zu niedrig gebaut ist und den oberen Theil des Oelbehälters und des Oeles erhitzt. 3. Zu schmaler Docht, der eine Communication der Flamme mit dem Oelgefäss durch das Dochtrohr hindurch zulässt. 4. Ansammlung von Unrath und verkohlten Dochtstücken im Hohlraum der Dochthülse. Endlich 5. Ausblasen der Petroleumlampen bei fehlerhafter Construction der Lampe oder schlechtem Oel.

Haupt C. Die Petroleumgewinnung in West-Galizien und die Erfolge der dort arbeitenden Amerikaner. Eine Reisestudie. Berg- und Hüttenmann-Ztg. 1885 No. 17 S. 169 ff.

Wasserversorgung.

Hesse W. Ueber Wasserfiltration. Deutsch. med. Wochenschr. durch Chem.-Ztg. 1885 S. 563. Die Versuche des Verf. führten zu folgenden Resultaten: Comprimirte Watte, comprimirte Cellulose, Sand und Patentfilter bester Qualität liessen bald Wasser mit Keimen durchtreten, wenn gleich die Zahl der Keime im Filtrate anfangs erheblich geringer war und die grossen Bacterienformen darin fehlten. — Thierkohle, Carbo calcis und comprimirter Asbest hielten durchweg anfangs alle Keime zurück. Erst nach Stunden und Tagen, und zwar nach Ablauf von 1/4 bis 3 cbm Flüssigkeit traten Bacterien durch das Filter, und zwar zunächst nicht etwa die kleinsten, sondern gewöhnlich eine mit lebhafter Eigenbewegung begabte, meist zweigliedrig angeordnete kleine Bacterie, welche die Gelatine in Fäulniss versetzte. Sobald einmal Keime durch das Filter gedrungen waren, nahm die Zahl und der Formenreichthum der Mikroorganismen im Filtrate in der Regel schnell zu. Manchmal schien schliesslich sogar das Filtrat keimreicher zu sein, als die zugeleitete Flüssigkeit, so dass an eine Vermehrung der Keime innerhalb und an der untern Fläche des Filters gedacht werden musste. Die Menge des Filtrats war anfangs um so geringer und verminderte sich in der Folge um so schneller, je concentrirter die auf das Filter gegebene Jauche war. Am besten bewährte sich Asbest, und zwar kam es bei diesem Stoffe viel weniger auf die Dicke der Schicht, als auf die Kraft an, mit welcher er zusammengepresst wurde. Weitere Versuche erwiesen, dass sich Asbest in der Weise comprimiren lässt, dass er dauernd sämmtliche Keime auf seiner Oberfläche zurückhält, gleichwohl aber dem Wasser den Durchtritt gewährt.

Ehmich Fr. Selbstreinigung natürlicher Gewässer. Monatshefte für Chemie 1885 S. 77. Die Versuche des Verf. haben ergeben, dass eine Selbstreinigung, eine Veränderung der im Wasser enthaltenen organischen und unorganischen Verunreinigungen nur dort eintrete, wo Lebensprocesse von Pflanzen oder Thieren vor sich gehen. Ist das Wasser durch Kochen sterilisirt und beim Aufbewahren gegen das Eindringen von Keimen geschützt, so tritt keine Selbstreinigung ein. Wird dagegen sterilisirtes Wasser nachträglich der Luft ausgesetzt oder durch gewöhnliches Wasser inficirt, so erleidet es ganz dieselben Veränderungen wie die an der Luft stehengelassenen Wässer; die Oxydirbarkeit, der Gehalt an organischen Substanzen, nimmt ab, ebenso der Ammoniakgehalt und es werden salpetrige Säure bzw. Salpetersäure gebildet.

The Worthington Hydraulik Machinery. Scientific American 11. April 1885. Mit Abbildungen. Die dargestellte, auf der Ausstellung in New-Orleans befindliche Dampfpumpe ist der Typus einer Maschine, welche in grosser Zahl in den Wasserversorgungsanlagen der vereinigten Staaten verbreitet ist und die namentlich auch bei dem Transport des Petroleums in Rohrleitungen, der in den letzten Jahren in grossartigstem Maassstab zur Ausführung gekommen ist, Verwendung gefunden hat. Die Dampfpumpe ist besonders für die letzteren Zwecke zur Ueberwindung sehr grosser Widerstände construirt, da die Oelleitungen, der Configuration des Terrains folgend, über Berg und Thal hinweggehen um das Ziel auf kürzestem Wege zu erreichen. Durch diese viele Meilen langen Rohrleitungen entsteht ein durch die Pumpen zu überwindender Widerstand, welcher unvergleichlich grösser ist als bei den Wasserwerken mit meist kurzen Druckleitungen. Die für diese Verhältnisse von Henry R. Worthington an den Dampfpumpen angebrachten Constructionen werden in dem citirten Aufsatz besprochen.

The Pipe Line Across the Egyptian Desert. Scientific American 1885 11. April p. 229. Ein Aufsatz, in welchem kurz die seinerzeit projectirte, jetzt wieder aufgegebene, neben der Eisenbahn von Suakin nach Berber laufende Wasserleitung für die Versorgung des letzteren Ortes in militärischem Interesse und die dabei zur Anwendung kommenden Maschinen geschildert werden.

Das Wasserwerk der Stadt Weimar. Entworfen und ausgeführt von dem Civilingenieuren Hermann und Mannes in Weimar und Berlin. Beschreibung mit Textfiguren und Zeichnungen auf Tafeln. Glasers Annalen etc. 1885 März u. April.

Ebengereuth L. R. v. Ueber die Pötsch'sche Schachtabtäufungs-Methode und ihre bisherigen Anwendungen. Wochenschr. des österr. Ing. und Archit.-Ver. 1885 11. April No. 15. Das Verfahren besteht darin sog. schwimmende Sande, welche

ein Niederbringen von Schachten sehr erschweren oder unmöglich machen können, durch Gefrierenlassen fest zu machen. Die Methode ist bei einem Schacht auf dem consolidirten Braunkohlenbergwerk ›Centrum‹ bei Königs-Wusterhausen (nächst Berlin), bei welchem das schwimmende Gebirge schon bei 6 m Tiefe begann, zur Anwendung gekommen. Die Einzelheiten des Verfahrens werden in dem Artikel geschildert und Abbildungen beigefügt.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

28. Mai 1885.

XIII. E. 1445. Feuerung mit Entgasungskasten. J. Eick in Köln a. Rh., Friesenwall 25.

XVII. R. 2926. Anwendung eines Gasometers und Zwischenkühlers bei Kohlensäure-Kaltdampf-Maschinen. Dr. W. Raydt in Hannover, Friedrichstrasse 8 a.

XVIII. M 3769. Winderhitzungs-Apparat. H. Macco in Siegen.

XXVI. B. 5740. Gasbrenner für Heizzwecke. H. Brandes in Hamburg.

— C. 1597. Luftcarburir-Apparat. P. Carmien in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78.

XXVII. L. 3082. Zimmerventilator mit Evolventenflügelrad. (Zusatz zum Patente No. 24454.) H. Lau in Dresden.

LIX. K. 3996. Gasexplosions-Wasserheber. Ch. Kettner in Strassburg i. E., Steinstr. 48.

1. Juni 1885.

XXIV. H. 5122. Feuerungsanlage. (Zusatz zum Patente No. 31581.) H. Hempel in Leipzig, Katharinenstr. 12.

XXVI. T. 1445. Einrichtungen zur continuirlichen Vergasung feinkörniger, nicht backender Materialien. Temme, Bergwerks-Director und Berg-Assessor a. D. in Osnabrück.

XXXVI. R. 3169. Feuerung für continuirlich brennendes Feuer. D. Rosenstiehl in St. Denis, Seine, Frankreich; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78.

4. Juni 1885.

X. H. 4842. Neuerung an Cokeöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung. (Zusatz zu dem Patente No. 31906.) H. Herberz in Langendreer.

XXI. M. 3560. Neuerung an elektrischen Glühlampen. G. de Mestral in Paris; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstrasse 3/I.

8. Juni 1885.

IV. St. 1228. Unverbrennbarer Lampendocht und dessen Herstellungsweise. Fr. Steffens in Lübeck.

Klasse:

X. O. 629. Neuerungen an horizontalen Cokeöfen mit zweiräumigen Lufterhitzern. Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr.

— R. 3086. Einrichtung zur Zuführung der Verbrennungsluft bei Cokeöfen. Gebr. Röchling in Saarbrücken.

— R. 3037. Einrichtung an Cokeöfen mit Zugumkehrung. Gebr. Röchling in Saarbrücken.

XXI. W. 3421. Neuerungen an elektrischen Bogenlampen. Th. Wechsler und L. Rast in Neumarkt i. O. in Bayern.

XXVI. S. 2757. Neuerung an Gasometerglocken. Suckow & Cie. in Breslau, Lohestr. 11.

XXXVI. L. 3068. Gasofen. J. Lipps in Dresden A., Bergstrasse.

— W. 3291. Heizkörper mit einer Vorrichtung zum Absaugen von Luft. H. Wickel in Berlin SW., Beuthstr. 10.

LXXV. W. 3544. Verfahren und Apparat zur Herstellung von Ammoniumcarbonat mittels Carbonaten. P. Wächtler in Flöha in Sachsen.

Patentertheilungen.

IV. No. 32140. Vorrichtung zum Abdichten der Vasenringe an Petroleumlampen. (I. Zusatz zum Patente No. 25404.) Aug. Rincklake, Professor in Braunschweig. Vom 1. April 1884 ab. R. 2643

XXI. No. 32136. Regulator für elektrische Glühlichtbeleuchtung, vornehmlich für Bühnenzwecke. H. Bähr in Dresden, Marienstr. 11. Vom 11. December 1884 ab. B. 5401.

XL. No. 32119. Neuerung an Apparaten zum Verbrennen von Naphta und anderen flüchtigen Flüssigkeiten. Th. Nordenfelt in London und C. Wittenström in Motala, Schweden; Vertreter: J. Moeller in Würzburg, Domstr. 34 Vom 12. October 1884 ab. No. 1110.

XLIX. No. 32117. Rohrzange combinirt mit Schneidekluppe. G. Plumpton in Albion Works, Warrington, Lancaster, England; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 19. September 1884 ab. P. 2154.

IV. No. 32195. Vorrichtung zum Abdichten der Vasenringe an Petroleumlampen. (II. Zusatz zum Patente No. 25404.) Aug. Rincklake, Professor

Klasse:

in Braunschweig. Vom 25. November 1884 ab. R. 2948.

X. No. 32197. Einrichtung zur continuirlichen Zuführung der Braunkohlen bei Feuerluftrundöfen. L. Göderitz in Deuben, Reg.-Bez. Merseburg. Vom 17. December 1884 ab. G. 2959.

– No. 32199. Neuerungen an Oefen zum Trocknen von Braunkohlenklein u. dergl. H. Diesener in Dobrilugk i. d. Lausitz. Vom 4. Januar 1885 ab. D. 2095.

– No. 32200. Neuerung an horizontalen Cokeöfen. (III. Zusatz zum Patente No. 22111.) C. Sachse in Orzesche (Oberschlesien). Vom 13. Januar 1885 ab. S. 2641.

– No. 32235. Neuerung an verticalen Cokeöfen. (Zusatz zum Patente No. 28530.) Dr. Th. Bauer in München. Vom 28. Januar 1885 ab. B. 5521.

XXI. No. 32221. Neuerung in der Herstellung von Accumulatoren. (Zusatz zum Patent No. 28868.) Dr. S. Kalischer, Privatdocent an der technischen Hochschule in Berlin W., Wichmannstrasse 18. Vom 23. December 1884 ab. K. 3875.

XXVI. No. 32255. Neuerung an Apparaten zum Carburiren von Leuchtgas. (V. Zusatz zu P. R. 2075.) H. Vale in Hamburg Vom 20. September 1884 ab. V. 784.

– No. 32261. Apparat zum Carburiren von Leuchtgas. E. Lindemann in Clichy la Garenne in Paris; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 1. Januar 1885 ab. L. 2957.

– No. 32269. Combinirter Gasdruckregulator mit Vorrathsbehälter. (Zusatz zum Patente No. 30176.) J. Fleischer in Frankfurt a. M., Sandweg 94. Vom 12. Februar 1885 ab. F. 2282.

XXXIV. No. 32258. Bratthermometer. Dr. W. Hempel, Professor der Chemie in Dresden. Vom 19. December 1884 ab. H. 4800.

XXXVI. No. 32239. Vorrichtung zum Entfernen der Luft aus den Rohrleitungen von Heisswasserheizungen. A. Walz, in Firma Walz & Windscheid in Düsseldorf. Vom 7. Mai 1884 ab. W. 3042.

XLVI. No. 32209. Gasmotor. A. Th. Markurth in Hamburg, Billwerder Steindamm 75. Vom 9. October 1884 ab. M. 3422.

– No. 32263. Gasmotor. G. Hopkins in Brooklyn, V. St. A.; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 7. September 1884 ab. H. 4579.

Klasse:

XLVII. No. 32214. Absperrventil für Hochdruck. A. Kirsten in Berlin. Vom 28. November 1884 ab. K. 3835.

LXXXV. No. 32216. Ausflussventilhahn. H. Trott in London; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 3. December 1884 ab. T. 1385.

— No. 32228. Badeofen für Grudefeuerung. A. Beulshausen in Leipzig. Vom 14. November 1884 ab. B. 5336.

Patenterlöschungen.

IV. No. 23761. Dochtabschneider für Rundbrenner.

XXI. No. 26217. Neuerungen an der Regulirungsvorrichtung für elektrische Lampen. (Abhängig vom D. R. P. 23978.)

— No. 26439. Vorrichtung an Bogenlampen zum selbsthätigen Ausschalten einer Lampe, wenn dieselbe erloschen ist.

XXIV. No. 29546. Verfahren und Apparat zur Verbrennung von mit staubförmigem Brennmaterial vermischten Kohlenwasserstoffen.

— No. 30508. Verfahren und Apparat zur Verbrennung von staubförmigem Brennmaterial und Kohlenwasserstoffen. (Zusatz zu P. R. 29546.)

XXVI. No. 30928. Verstellbarer Halter für elektrische Lampenzünder.

XXVII. No. 23186. Ventilationsvorrichtung.

XXXVI. No. 3001. Regulirfüllofen mit Ventilation und reservirtem Zuge.

LXXX. No. 28866. Apparat zur Herstellung unterirdischer Rohrleitungen.

XXVI. No. 24560. Neuerungen an Gasbrennern für Heiz-, Koch-, Beleuchtungs- und ähnliche Zwecke.

— No. 28557. Gasbeleuchtungs- und Ventilations-Apparat.

— No. 28867. Apparat, um das Ausströmen von Gasen und Flüssigkeiten von entfernten Punkten aus zu unterbrechen, zu reguliren und zu controliren.

Patentversagung.

LVIII. S. 2515. Neuerung an Pressen und hydraulischen Accumulatoren. Vom 18. December 1884.

Patentübertragung.

LXXXV. No. 31864. Firma F. Müller & Co. in Schönebeck a. E. Verfahren zur Reinigung von Abwässern. Vom 24. Mai 1884 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 29786 vom 8. Januar 1884. Aug. Huber in Neuenhaus bei Hahnerberg bei Elberfeld. Drehbarer Lampenmantel. — Der Metallmantel

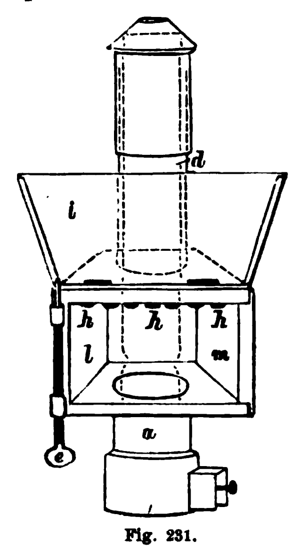


Fig. 231.

a m d ist um die Lampencylinderachse drehbar; der Theil *l m* desselben ist mit spiegelnden Wänden versehen. Derselbe trägt den durch die Schraube *e* verstellbaren, reflectirenden Schirm *i* und besi[tzt] die Ventilationslöcher *h*.

Klasse 13. Dampfkessel.

No. 29928 vom 16. Mai 1884. Hecht [&] Köppe in Leipzig. Vorrichtung zur Reinigu[ng] des Speisewassers für Dampfkessel. — Patentirt ist: 1. Die Gesammtanordnung eines zwischen der Pumpe und den Kesseln eingeschalteten Kastens, welcher zur Behandlung des Wassers mit Chemikalien dient, eines Schlammfängers und einer der Anzahl der Kessel gleichen Anzahl von Speiseregulatoren.

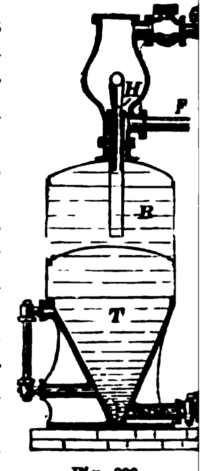


Fig. 232.

2. Der dargestellte Schlammfänger mit Schlammkammer *T*, durchlöchertem Zwischenboden und oberer Kammer *B*, in welche das Speisewasser durch Düse *H* eingepresst wird, und aus der es durch Rohr *F* nach d[en] Kessel abfliesst. Rohr *G* ist von oben bis [zum] Wasserspiegel in den Kessel hineingeführt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Darmstadt. (Gasanstalt.) Dem Verwaltungsbericht entnehmen wir folgende Mittheilungen über das Betriebsjahr 1883/84.

Der Geschäftsbericht des städtischen Gaswerks hat sich im abgelaufenen Jahr bedeutend günstiger gestaltet als im Vorjahr, indem die Gasabgabe von 1170213 cbm auf 1230653 cbm, also um 60440 cbm oder 5,16% gestiegen ist Von diesem Mehr entfällt auf:

Strassenbeleuchtung	21007 cbm
Privatverbrauch	33999 »
Grossh. Hoftheater und Main-Neckar-Eisenbahn	5351 »
Selbstverbrauch	83 »
zusammen	60440 cbm

Trotz dieser stärkeren Gasabgabe betrug die Gasproduction nur 1425140 cbm gegen 1384260 cbm im Vorjahr, oder mehr 40880 cbm, weil der Gasverlust gegen das Vorjahr um weitere 19510 cbm zurückgegangen ist und nur 13,63% der Production gegen 15,45% im Vorjahr betragen hat.

An Gas wurden	erzeugt	abgegeben
in 1883/84	1425140 cbm	1230653 cbm
in 1882/83	1384260 »	1170213 »
also in 1883/84 mehr	40880 cbm	60440 cbm

Es wurden abgegeben 1883/84:

Für die Strassenbeleuchtung . . .	304765 cb[m]
An 299 Privatwohnungen	69892 »
An 519 Grosshandlungen, Läden, Bureaux	207782 »
An 50 Bäckereien	33799 »
An 24 Werkstätten	3368 »
An 30 Fabriken	76547 »
An 9 Druckereien	12120 »
An 106 Gasthöfe, Brauereien, Wirthschaften und Vereinslocalitäten .	226006 »
An 11 sonstige Privatanstalten . .	16511 »
An Grossh. Residenzschloss, Palais und Hofstall	20561 »
An Post und Telegraph	19980 »
An 9 Staatsanstalten, incl. Garnisonverwaltung	21646 »
An städtische Anstalten	42257 »
Für Privattarifflammen	2500 »
An 19 Gaskraftmaschinen . . .	22284 »
zusammen	775253 cb[m]
An Grossh. Hoftheater	65884 cb[m]
An die Main-Neckar-Eisenbahn . .	52934
An städtische Tarifflammen . . .	248 »
zusammen	119166 cb[m]

für eigenen Verbrauch	31469 cbm
Condensation und Verlust	194262 »
Mehrvorrath gegen das Vorjahr	225 »
Zusammen (Production)	1425140 cbm

Im Ganzen wurden verwendet von dem producirten Gasquantum:

für die Strassenbeleuchtung	21,39 %
für Private etc.	54,43 %
Theater und Main-Neckar-Eisenbahn	8,34 %
für eigenen Verbrauch	2,21 %
Condensation und Verlust	13,63 %

Zur Erzeugung von 1425140 cbm Gas wurden verarbeitet:

		Gesammt-Vergasungs-Material
Saarkohlen, Heintz-Dechen	3385000 kg	= 72,47 %
Cannelkohlen 1. und 2. Sorte, von der Zeche Consolidation in Schalke, in Westfalen	620000 »	= 13,25 %
Böhmische Braunkohlen von Joh. Dav. Stark in Falkenau	380000 »	= 8,15 %
Böhmische Plattenkohlen vom Humbold-Schacht bei Nürschan	230000 »	= 4,93 %
Austral. Boghead	55750 »	= 1,20 %
zusammen	4670750 kg	

Die durchschnittliche Gasausbeute aus den verwendeten Kohlen war per 100 kg 30,51 cbm gegen 29,84 cbm in 1882/83 und 29,72 cbm in 1881/82.

Die Leuchtkraft betrug bei 150 l stündlichem Consum im Schnittbrenner gemessen, bei Zugrundlegung der deutschen Vereinskerze und einer Flammenhöhe derselben von 45 mm = 21,66 Kerzen gegen 20,48 Kerzen im 1882/83 er Betriebsjahr.

Während der stärksten Verbrauchszeit waren, am 31. December, im Betrieb 5 Oefen mit zusammen 32 Retorten.

Es war:

die Gesammtsumme der Ofentage im Jahr 1116 gegen 1114 im Vorjahr,

die Gesammtsumme der Retortentage im Jahr 7134 gegen 7432 im Vorjahr,

die Gesammtsumme der Retortenladungen im Jahr 40098 gegen 39925 im Vorjahr

die durchschnittliche Gaserzeugniss pro Retorte und Tag 199,77 cbm gegen 186,25 im Vorjahr,

die durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 654,43 kg gegen 624,15 im Vorjahr

die durchschnittliche Kohlenladung pro Beschickung einer Retorte 116,48 kg gegen 116,18 kg im Vorjahr.

Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden war am 31. December mit 7435 cbm = 0,522 % der Gesammtabgabe gegen 6660 cbm = 0,481 % im Vorjahr.

Die geringste Gasabgabe in 24 Stunden war am 4. Juni mit 1530 cbm = 0,107 % der Gesammtabgabe gegen 1875 cbm = 0,134 % im Vorjahr.

Die stärkste Gasabgabe in 1 Stunde war am 18. December abends zwischen 6 und 7 Uhr mit 985 cbm = 0,069 % der Gesammtabgabe gegen 1005 cbm = 0,072 % im Vorjahr.

Die durchschnittliche stündliche Abgabe am Tag betrug 51,67 cbm gegen 48,00 im Vorjahr.

Die durchschnittliche Abgabe in 24 Stunden 3904 cbm gegen 3792 im Vorjahr.

Zur Ofenfeuerung wurden verwendet incl. Anheizen der Retorten 979019,25 kg Coke gegen 999175 kg im Vorjahr.

Zur Vergasung von 100 kg Vergasungsmaterial wurden aufgewendet 20,96 kg Coke gegen 21,53 kg im Vorjahr.

Zur Erzeugung von 100 cbm Gas wurden aufgewendet 68,70 kg Coke gegen 72,81 kg im Vorjahr.

Zur Gasreinigung wurde wie bisher ausschliesslich Eisenreinigungsmasse verwendet.

Nebenprodukte.

Coke. Aus den destillirten Kohlen wurden gewonnen:

Saarkohlen	62,93 %	= 2130079,50 kg	Coke
Böhm. Braunkohlen	31,97 %	= 121499,50 »	»
Böhm. Plattenkohlen	59,00 %	= 135700,00 »	»
Cannelkohlen von der Zeche Consolidation bei Schalke in Westfalen	64,90 %	= 402400,00 »	»
Austral. Boghead	41,61 %	= 23200,00 »	»
zusammen		2812879,00 kg	Coke

oder per 100 kg gemischter Kohlen 60,201 % Coke gegen 2584570 kg oder 55,71 % Coke im Vorjahr.

Hiervon wurden verwendet:

	1883/84	
Für Retortenfeuerung	34,80 %	= 979019,25 kg
Dampfkesselfeuerung	7,06 %	= 198485,00 »
Rohrleger und Werkstätten	0,61 %	= 17150,00 »
Büreaus und Beamtenwohnungen	9,91 %	= 25500,00 »
Selbstverbrauch zus.	43,38 %	= 1220154,25 kg
Verkauft	55,02 %	= 1547724,75 »
Zusammen	98,40 %	= 2767879,00 kg
Mehr- oder Mindervorrath gegen das Vorjahr	+ 1,60 %	= 45000,00 »
Somit die Gesammtcokeverwendung		2812879,00 kg

Der Durchschnittsverkaufspreis der Coke per 100 kg war 1 M. 40,43 Pf. gegen 1 M. 39,32 Pf. im

Vorjahr und 1 M. 37,92 Pf. im 1881/82er Betriebsjahr.

Theer. Die destillirten 4670750 kg Gaskohlen ergaben 352749 kg oder per 100 kg Kohlen 7,55 kg Theer gegen 7,79 kg im Vorjahr.

Hiervon wurden verwendet:

	1883/84		1882/83
Zur Unterhaltung der Dachpappe und der eisernen Dächer	0,91 % =	3195,00 kg	0,41 %
Verkauft . . .	99,80 % =	352055,50 kg	101,31 %
zusammen	100,71 % =	355250,50 kg	101,72 %
Mehr- oder Mindervorrath gegen das Vorjahr	— 0,71 % =	2501,50 »	— 1,72 %

Somit die Gesammttheerverw. 352749,00 kg gegen 361468,50 kg im Vorjahr.

Als Durchschnittsverkaufspreis ergaben sich per 100 kg, excl. Fässer und Rollgeld 5 M. 34,2 Pf. gegen 4 M. 33,5 Pf. im Vorjahr und 3 M. 51,7 Pf. im 1881/82er Betriebsjahr.

Ammoniakwasser. Es wurden im Ganzen gewonnen 909470 kg = 19,47 % (gegen 18,17 % im Vorjahr) vom Gewicht des Vergasungsmaterials, in einer durchschnittlichen Stärke von 2° Baumé. Als Durchschnittsverkaufspreis per 100 kg wurden 52,73 Pf. gegen 46 Pf. im Vorjahr und 47,64 Pf. im 1881/82er Betriebsjahr erzielt.

Rohrnetz.

Die Länge des Rohrnetzes betrug am 1. April 1883 42463,95 m

Im Betriebsjahre 1883/84 gingen zu . 1444,05 »

Daher Stand am 1. April 1884 . . . 43908,00 m

Der grösste Durchmesser der Hauptleitung ist 400 mm.

Die Zahl der öffentlichen Laternen für Gas war am 1. April 1883 856, mit 849 Flammen und 1 Intensivbrenner, wobei auch alle diejenigen Laternen mitgerechnet sind, die nur bei besonderen Gelegenheiten angezündet, aber doch direct von der Strassenleitung gespeist werden, oder Eigenthum des Gaswerks sind. Neu gestellt wurden im Laufe des Betriebsjahres 35, also zusammen 895 mit 880 Flammen und 1 Siemens-Intensivbrenner.

Die Zahl der öffentlichen Laternen für Petroleum war am 1. April 1883 12, davon sind abgegangen, in Folge Einführung der Gasbeleuchtung in der Feldbergstrasse 4, so dass am 1. April 1884 8 verblieben.

Von den 880 Gasflammen brannten 679 Abendflammen, jede mit durchschnittlich 1842,74 Brennstunden (1251220½ Brennstunden) zu 150 l per Brennstunde mit 276,41 cbm Consum und 201 Nachtflammen, jede mit 3883,32 Brennstunden (780547,75 Brennstunden) und 150 l per Stunde mit 582,50 cbm Consum.

Die Anzahl der von einem Laternenwärter durchschnittlich bedienten Strassenlaternen betrug 50.

Die Zahl der bei den Privaten aufgestellten Gasmesser war am 1. April 1883: 990 nasse und 248 trockene, zusammen 1238; dazu kamen in 1883/84 10 nasse und 2 trockene, zusammen 12; also im Ganzen 1000 nasse und 250 trockene zusammen 1250.

Der Gaspreis betrug wie seither pro Cubikmeter für Kleinconsumenten 28 Pf., für Abnehmer von mehr als 1500 cbm per Jahr 25 Pf., für Staatsanstalten und zum Kraftmaschinenbetrieb 23,1 Pf., für städtische Anstalten 20,2 Pf., für Strassenbeleuchtung pro Brennstunde für eine Laterne von stündlich 150 l Gasverbrauch 1,9 Pf., also per Cubikmeter 12,7 Pf., einschliesslich Bedienung und Unterhaltung von Laternen.

Der Durchschnittserlös für Gas betrug (abgesehen von dem zur Strassenbeleuchtung abgegebenen Gas und abzüglich des Selbstverbrauchs) 25,47 Pf. per Cubikmeter gegen 25,42 Pf. im Vorjahr. Bei Zurechnung des zur Strassenbeleuchtung verbrauchten Gases berechnet er sich auf nur 22,24 Pf. im Vorjahr, wovon jedoch für die Bedienung und Unterhaltung der Laternen M. 10544 oder per Cubikmeter verkauftes Gas 0,88 Pf. abgehen, so dass nur 21,33 Pf. per Cubikmeter verbleiben.

Für Nebenproducte wurden durchschnittlich erlöst:

Coke per 100 kg 1 M. 40,34 Pf. gegen 1 M. 39,32 Pf. im Vorjahr und 1 M. 37,92 Pf. in 1881/82.

Theer per 100 kg 5 M. 34,20 Pf. gegen 4 M. 33,50 Pf. im Vorjahr und 3 M. 51,70 Pf. in 1881/82.

Ammoniakwasser per 100 kg 52,73 Pf. gegen 46 Pf. im Vorjahr und 47,64 Pf. in 1881/82.

Königsberg i. Pr. (Ausstellung.) Am 24. Mai, dem ersten Pfingstfeiertag, fand programmmässig die Eröffnung der Internationalen Ausstellung von Betriebs-, Arbeits- und Hilfsmaschinen für Handwerk und Kleinindustrie durch den Oberpräsidenten der Provinz Ostpreussen Dr. v. Schlickmann statt. Der Zweck der Ausstellung ist die neu entstandenen technischen Hülfsmittel für das Kleingewerbe in möglichster Vollständigkeit und so weit angänglich auch in Thätigkeit dem gewerbetreibenden Publikum vor Augen zu führen. Während auf den ähnlichen Ausstellungen, die im vorigen Jahre in Wien und Dresden stattfanden, nur 247 resp. 190 Aussteller vertreten waren, führt der hier ausgegebene Katalog deren 378 auf. Derselbe umfasst in X Gruppen 36 Klassen mit 1191 Nummern: erstens bewegende

Maschinen (Motoren), zweitens (bewegte) Arbeits- und Hülfsmaschinen, sowie Werkzeuge aller Art, drittens mit diesen hergestellte fertige Producte. Gruppe I enthält die Motoren und zwar in der 1. Klasse 40 Dampfmaschinen verschiedener Construction, besonders von 3 bis 4 H. P. Grössere, über 5 H. P. sind nur ganz ausnahmsweise, wie zum Betriebe der elektrischen Beleuchtung gestattet worden. Klasse 2 (Gas- und Wassermotoren etc.) weist 6 Gaskraftmaschinen von 1 bis 5 H.P., 10 Turbinen und Wassermotoren, darunter mehrere kleinere ($^1/_{10}$ bis $^1/_{20}$ H.P.) zum Betriebe von Nähmaschinen u. dgl. auf, ferner einen Wind- und Heissluftmotor und endlich eine Petroleumkraftmaschine von 2 H.P. (Patent Spiel), bei welcher keine Vergasung, sondern directe Verwendung von flüssigem Brennstoff stattfindet. Klasse 3 (elektrische Motoren) zählt nur drei Nummern, kleine Maschinen für zahntechnische Zwecke bestimmt. Es besteht die Absicht, die ausgestellten Motoren und Betriebseinrichtungen etc. durch eine besondere Sachverständigen-Commission auf ihre Zweckmässigkeit, Brauchbarkeit, Leistungsfähigkeit, Verbrauch an Kraft resp. Betriebsmaterial prüfen zu lassen und werden wir seinerzeit über die Resultate dieser Prüfungen sowie über diejenigen ausgestellten Gegenstände, welche unser specielles Interesse in Anspruch zu nehmen geeignet sind, Bericht erstatten.

Das zu den Ausstellungszwecken (Gasmotoren und Beleuchtung) erforderliche Leuchtgas wird von der städtischen Gasanstalt unentgeltlich geliefert.

Neapel. (Wasserversorgung.) Das neue Wasserwerk, dessen Eröffnung in Gegenwart des Königspaares am 10. Mai wir bereits anzeigten[1]), wurde in der Hauptsache nach den Vorschlägen des Ingenieurs Abate ausgeführt, welcher bereits im Jahre 1840 die Quellen des Sevino, welche am Fusse des Monte Tramino entspringen, einem Ausläufer der Apeninnenkette, für die Wasserversorgung der Stadt empfahl. Die von dem Stadtrath ernannte Wasserleitungscommission stimmte diesem Vorschlag bereits 1866 zu, schrieb aber erst 1872 eine Concurrenz für ein Project aus. Nachdem im Jahre 1877 die »publica utilità« erklärt und der Stadt das Recht der Expropriation verliehen war, vereinigten sich die projectirenden Ingenieure mit der General Credit and Discount Company limited, welche im Jahre 1878 die Concession zur Ausführung der Wasserleitung erwarb. Aus dieser Unternehmung bildete sich The Naples Water Works Company limited, an der hauptsächlich die Actionäre der alten Pariser Compagnie Générale des Eaux bzw. der Compagnie Généale des Eaux dour l'Etranger, welche die Wasserwerke in Venedig, Bergamo und Spezia erbaut hat, betheiligt sind. Die Vorarbeiten begannen bereits Ende 1881; mit ganzer Energie wurde jedoch die Vollendung des Werkes erst betrieben, als die Schrecken der Cholera die Väter der Stadt gebieterisch darauf hinwiesen, dass der bisher ungenügenden Wasserversorgung der herrlichen Stadt ein Ende gemacht werden müsse.

Weitere Mittheilungen werden wir in nächster Nummer geben.

[1]) D. Journ. 1885 No. 15 S. 393.

New-York. (Strassenbeleuchtung.) Der Secretär der Gascommission der Stadt New-York hat an die Stadtvertretung einen Bericht erstattet über die relativen Kosten der Gasbeleuchtung und der in Aussicht genommenen Ausdehnung der elektrischen Strassenbeleuchtung. Die City der Stadt hat gegenwärtig 647 elektrische Lampen, welche jährlich rund M. 660000 kosten und 3016 Gaslampen ersetzen, deren jährliche Kosten M. 200000 betragen. Die Gemeindevertretung, Common Council, hat in Vorschlag gebracht, weitere 5345 Gaslampen durch 2093 elektrische Lichter zu ersetzen. Die Kosten hierfür würden sich auf M. 2139040 belaufen, während für die jetzt die gleiche Fläche beleuchtenden Gaslampen M. 360000 gezahlt werden. Würde die elektrische Strassenbeleuchtung in der vorgeschlagenen Weise zur Durchführung gelangen, so wären in Manhattan Island 2740 elektrische Lichter, welche jährlich M. 2800000 kosten und 13685 Gaslampen, welche jährlich M. 932000 kosten. Rechnet man noch hinzu die Kosten für die Beleuchtung des 23. und 24. Stadtbezirkes mit rund M. 470000 Jahreskosten, so würden sich die Ausgaben für die öffentliche Beleuchtung in New-York jährlich auf rund M. 4200000 stellen.

Reichenbach. (Wasserleitung.) Der zur Uebergabe des Wasserwerks seitens der Stadt als Sachverständige berufene Stadtbaurath Herr Kaumann aus Breslau hat seine volle Anerkennung über die Leistungsfähigkeit der Wasserhebungsanlage wie auch über die solide Ausführung der ganzen Anlage ausgesprochen; er hob besonders hervor, dass die Entwicklung des ganzen Projects sehr praktisch und durchdacht durchgeführt sei, und dass er bei der vorzüglichen Qualität des Wassers der Stadt zu einem so wohlgelungenen Werke gratuliren könne. In den Häusern, in welchen sich schon fertige Einrichtungen befinden, wird die Wasserleitung schon benutzt.

Die Leistungsfähigkeit des Werkes beträgt 1200 cbm in 24 Stunden, dasselbe ist genau nach dem Muster des Wasserwerks der Stadt Cöthen ausgeführt, dessen Beschreibung wir S. 472 dieser Nummer geben. Die Herstellung der Projecte bei-

der Werke, sowie die Bauleitung derselben waren dem Herrn Baurath Salbach in Dresden übertragen.

Trier. (Wasserversorgung.) Seit kurzer Zeit ist die von dem Civilingenieur H. Gruner in Basel projectirte und ausgeführte neue Wasserleitung in Betrieb genommen worden, welche den seitherigen unbefriedigenden Zuständen ein Ende gemacht hat. Nachdem man schon in früheren Jahren mit dem Plan der Anlage einer Wasserleitung umgegangen war, entschloss sich der Stadtrath von Trier 1883 die Projectirung und Ausführung einer allgemeinen Wasserversorgung nicht auf Rechnung der Stadt durchzuführen, sondern die Concession hierfür an einen Engländer, Herrn A. Marshall in Tunbridge Wells, zu übergeben gegen Erlegung einer entsprechenden Caution. Die Vorarbeiten und die Ausführung der Wasserversorgungsanlagen wurden, wie oben bemerkt, Herrn H. Gruner übertragen. Man fand ein nach Qualität und Quantität vollkommen genügendes Wasser, am Fuss der Gehänge, welche das Moselthal begrenzen, etwa 3 km von der Stadt. Zur Wassergewinnung dienen fünf Brunnen, welche durch eine gusseiserne Leitung verbunden sind und 75 Secundenliter oder ca. 6000 cbm Wasser per Tag liefern können. Aus den Brunnen wird das Wasser mittels Dampfkraft durch die 380 mm weite Druckleitung in das Hochreservoir, das einen Inhalt von 1000 cbm Wasser hat, gehoben.

Dieses aus Backsteinen in Cement gemauerte, überwölbte und mit 1,5 m Erdanschüttung überdeckte Hochreservoir liegt durchschnittlich 35 m über dem Strassenplanum der Stadt.

Das ganze Rohrnetz hat eine Gesammtlänge von ca. 30 km in gusseisernen Leitungen von 80 bis 450 mm innerem Durchmesser und enthält 210 Hydranten und 160 Schieber. In Entfernungen von ca. 100 m sind im Rohrnetz Hydranten eingebaut, aus denen direct gespritzt werden kann.

Die Vorarbeiten für die Wassergewinnung füllten die Monate August 1883 bis Februar 1884 aus, im April 1884 wurde mit den Bauarbeiten begonnen und im April dieses Jahres das Wasserwerk in Betrieb gesetzt. Die Concessionsdauer ist auf 40 Jahre festgesetzt; nach deren Ablauf geht das ganze Wasserwerk mit allem Zubehör unentgeltlich in den Besitz der Stadt über. Auch schon nach Ablauf der ersten 20 Jahre hat die Stadt das Recht, dasselbe gegen entsprechende Entschädigung zu übernehmen. Der Wasserpreis ist für Private auf 15 Pf. pro qm bebauter Fläche und für grössere Abnehmer auf 15 Pf. pro cbm, für das von der Stadt selbst verbrauchte Wasser auf 10 Pf. pro cbm contractlich festgesetzt.

Ueber die frühere Wasserversorgung der Stadt Trier gibt die Trierische Ztg. No. 140 noch folgende Notizen:

Die alte römische Kaiserstadt Trier, die Augusta Trevirorum ist jedenfalls unter den deutschen Städten diejenige, welche sich am frühesten der Wohlthat einer Wasserleitung erfreuen durfte.

Aus den nicht seltenen Ueberresten des römischen Aquäductes können wir auf deren Grösse und Ausdehnung schliessen.

Der aus Backsteinen gemauerte mit Bruchsteinen überwölbte rechtwinklige Kanal war sorgfältig innen mit Verputz ausgeglättet und hatte eine Höhe von 1,80 m und eine Breite von 1,25 m im Lichten. Er nahm seinen Anfang in der Nähe des Dorfes Waldrach im Ruwerthal und lief mit sehr schwachem Gefäll an den Gehängen des Ruwerthales und denen des Moselthales hin, in einer Längenausdehnung von ca. 12 km. Bei dem äusserst schwachen Gefäll wird der Kanal kaum mehr als 200 l pro Secunde an Wassererguss geliefert haben, immerhin eine sehr bedeutende Wassermenge.

Da die Spuren der römischen Wasserleitung sich nicht weiter als bis zu den Ruinen des Amphitheaters verfolgen lassen, so ist anzunehmen, dass in dessen Nähe die Vertheilungskammer des Wassers (Castellum, Dividiculum) sich befand, wo denn auch der Brunnenmeister (Castellarius) seine Wohnung hatte.

Bereits im frühesten Mittelalter scheint die römische Wasserleitung ganz unbrauchbar gewesen zu sein; denn aus Urkunden ist ersichtlich, dass man damals schon eine nähere, aber auch viel weniger ergiebige Quelle zugeleitet hatte, die ursprünglich »Taufborn« genannt wurde und jetzt noch unter dem Namen »Herrenbrünnchen« functionirt.

Bis auf die neueste Zeit war dieses Herrenbrünnchen die einzige städtische Wasserleitung und da ihr Erguss kaum 1 l pro Secunde betrug, so ist es begreiflich, wenn der Stadtrath alles aufbot eine Vermehrung des Wasserzuflusses herbeizuführen.

So wurde im Jahre 1863 der bekannte Quellenfinder Abbe Richard nach Trier berufen, aber die an seine Angaben geknüpften Hoffnungen konnten auch dem Wassermangel nicht abhelfen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 19. 1885.

Inhalt.

Ueber die Entzündungstemperaturen explosiver Gasmischungen.

Von Mallard und Le Chatelier.

(Schluss.)

III. Resultate der Versuche.

Die folgenden Tabellen enthalten die Resultate der verschiedenen Versuchsreihen. Die Gasmischungen wurden stets über Wasser hergestellt, so dass sie also nahezu mit Wasserdampf gesättigt waren. Die Zahlen für die einzelnen Gase drücken Procente der Mischungen aus.

Versuche mit Wasserstoff (H).

Alle diese Versuchsreihen, mit Ausnahme einer, wurden im Pyrometer ausgeführt. Es fand niemals ein bestimmbarer Verzug der Entzündung statt; dieselbe vollzog sich innerhalb eines Bruchtheils einer Secunde, der zur Füllung des Pyrometers erforderlich war.

Versuchsnummer	Gasmischungen				Temperaturgrenzen		Bemerkungen
	Wasserstoff	Luft	Sauerstoff	Kohlensäure	untere	obere	
1	30	70	—	—	540	555	Versuch 7 wurde im Röhrenofen ausgeführt
2	30	70	—	—	552	577	
3	30	70	—	—	557	562	
4	30	70	—	—	539	552	
5	30	70	—	—	552	557	
6	30	70	—	—	552	559	
(R) 7	30	70	—	—	550	560	
1	70	30	—	—	530	570	
1	85	—	15	—	557	570	
2	85	—	15	—	560	572	

Versuchs-nummer	Gasmischungen				Temperatur-grenzen		Bemerkungen
	Wasser-stoff	Luft	Sauer-stoff	Kohlen-säure	untere	obere	
1	70	—	30	—	552	569	
1	35	—	65	—	517	537	
2	35	—	65	—	530	532	
1	49	—	21	30	582	587	
2	49	—	21	30	560	570	
3	49	—	21	30	590	595	
1	35	—	15	50	557	562	Die beobachtete Contraction entsprach nur der Verbrennung von zwei Drittel
2	35	—	15	50	562	592	Vollständige Verbrennung
3	35	—	15	50	532	544	Es verbrannte nur die Hälfte

Versuche mit Kohlenoxyd (CO).

Die Versuche wurden, wie die vorhergehenden, mit dem Pyrometer angestellt. D Verbrennung war stets eine sofortige.

Versuchs-nummer	Gasmischungen				Temperatur-grenzen		Bemerkungen
	Kohlen-oxyd	Luft	Sauer-stoff	Kohlen-säure	untere	obere	
1	30	70	—	—	650	660	Der Versuch 4 wurde im Röhrenofen ausgeführt
2	30	70	—	—	650	660	
3	30	70	—	—	—	657	
(R) 4	30	70	—	—	625	640	
1	15	35	—	50	715	725	
1	85	—	15	—	630	650	
1	70	—	30	—	600	650	
2	70	—	30	—	630	660	
3	70	—	30	—	645	670	
4	70	—	80	—	645	655	
1	30	—	70	—	650	680	
1	35	—	15	50	695	715	

Versuche mit Grubengas (CH_4).

Zu diesen diente, mit Ausnahme der beiden letzten mit (P) bezeichneten, im Pyrom ausgeführten Versuche, der Röhrenofen. Bei No. 4 der ersten Versuchsreihe gelangte Gru gas, welches mit Hülfe eines Aspirators im Bergwerk von Anzin gesammelt war, zur wendung. Im Uebrigen wurde das CH_4 aus essigsaurem Natron bereitet.

Versuchsnummer	Gasmischungen			Temperaturgrenzen		Bemerkungen
	Grubengas	Luft	Sauerstoff	untere	obere	
1	10	90	—	730	760	Die Entzündung trat bei diesen 4 Versuchen erst nach Ablauf von 10 Secunden ein
2	10	90	—	770	790	
3	10	90	—	670	690	
4	10	90	—	640	680	
1	30	—	70	670	690	Die äusserst heftigen Explosion fand nach 2 Secunden statt
2	30	—	70	730	760	
(P) 3	30	—	70	600	650	
(P) 1	70	—	30	640	660	Desgleichen. Die Verbrennung dieser Mischung ist von einer beträchtlichen Ausdehnung begleitet

Bei dem 3. Versuche der zweiten Reihe, welcher im Pyrometer ausgeführt wurde, war die Explosion so heftig, dass die Kautschukverbindungen mit zischendem Geräusch zerplatzten. Der Eintritt der Verbrennung war somit, obgleich von keiner Volumänderung begleitet, deutlich erkennbar.

Langsame Verbrennung. Es wurden ferner mit den Gasmischungen einige Versuche gemacht, um die Schnelligkeit, mit welcher die langsame Verbrennung bei verschiedenen Temperaturen stattfindet, zu bestimmen. Die explosive Mischung von Kohlenoxyd und Sauerstoff, deren Entzündungstemperatur nach den vorstehenden Versuchen bei 650° liegt, zeigt erst bei 400° eine messbare Einwirkung ihrer einzelnen Bestandtheile auf einander. Bei 477° verband sich in einer Secunde 1 pro Mille, bei 615° 1,5 pro Mille der Gasmenge. Die Wasserstoffmischungen gaben ähnliche Resultate.

IV. Discussion der Versuchsresultate.

Langsame Verbrennung. Die Zahlen zeigen, dass die langsame Verbrennung nicht, wie man hätte von vornherein annehmen können, mit wachsender Temperatur gleichmässig bis zur raschen Verbrennung zunimmt. Unterhalb der Entzündungstemperatur bleibt die Schnelligkeit der Verbrennung immer sehr gering und wird, sobald jene erreicht ist, plötzlich sehr gross, d. h. die Verbrennung findet fast momentan statt.

Mit Hülfe der mechanischen Wärmetheorie erklärt sich die Thatsache sehr einfach. Die Grösse der lebendigen Kraft der verschiedenen Moleküle in einem gegebenen Augenblick ist verschieden. Sie werden sich daher auch bei ihrem Anprall verschieden erwärmen. Es kann somit eine kleine Menge derselben momentan eine Temperatur erlangen, welche gleich der Entzündungstemperatur ist und dadurch die Fähigkeit erhalten, sich gegenseitig chemisch zu verbinden. Aber die bei dieser langsamen Verbrennung weniger Moleküle frei werdende Wärme vermag keine allgemeine Verbrennung zu veranlassen, weil sie sich auf eine sehr grosse Anzahl benachbarter Moleküle vertheilt und die Temperatur derselben nur äusserst wenig erhöht. Eine ganz analoge Erscheinung beobachtet man, wenn man eine Gasmischung durch den elektrischen Funken zu entzünden versucht. Trotz der hohen Temperatur des elektrischen Funkens gelingt die Entzündung nur, wenn er eine gewisse Länge besitzt.

Die langsame Verbrennung findet so lange statt, als die Anzahl der bis zur Entzündungstemperatur erwärmten Moleküle nicht genügend gross ist, d. h. so lange als der

Unterschied zwischen der mittleren Temperatur der Gase und der Entzündungstemperatu nicht genügend klein ist. Sobald diese Bedingung gegeben ist, setzt sich die chemisch Verbindung durch die ganze Masse hindurch fort, d. h. es tritt dann die rasche Verbren nung ein.

Entzündungstemperatur. Die Versuche zeigen, dass durch Hinzufügen eines fü den Verbrennungsprocess inerten Gases zu einer Explosionsmischung, oder durch eine Ueberschuss eines der zusammengemengten Gase, die Entzündungstemperatur nicht oder nu sehr wenig geändert wird. Keine Aenderung trat ein, wenn zu den Mischungen von Saue stoff mit Wasserstoff, Kohlenoxyd oder Grubengas, Stickstoff oder einer der brennbare Bestandtheile im Ueberschuss zugefügt wurde. Ein Zusatz von Sauerstoff erniedrigte, wen die Mischung Wasserstoff enthielt, die Entzündungstemperatur um etwas über 20°, hatt aber auf die Kohlenoxydmischung keinen Einfluss; Kohlensäure dagegen erhöhte dieselbe Diese Erhöhung betrug bei der Kohlenoxyd-Sauerstoffmischung etwa 50°, beim Knallga etwas weniger. Hier gaben jedoch die Versuche zu wenig übereinstimmende Resultate un einen sicheren Schluss zuzulassen.

Als die wahrscheinlichsten Entzündungstemperaturen ergaben sich aus den Ve suchen für:

1 Vol. Knallgas (Wasserstoff : Sauerstoff = 2 : 1) [1]		555°
desgl.	+ ca. 1 Vol. Stickstoff	
desgl.	+ ca. 1 Vol. Wasserstoff	
desgl.	+ ca. 1 Vol. Sauerstoff	530°
desgl.	+ ca. 1 Vol. Kohlensäure	580° (?)
1 Vol. (Kohlenoxyd : Sauerstoff = 2 : 1) [1]		655°
desgl.	+ ca. 1 Vol. Stickstoff	
desgl.	+ ca. 1 Vol. Kohlenoxyd	
desgl.	+ ca. 1 Vol. Sauerstoff	
desgl.	+ ca. 1 Vol. Kohlensäure	700°
1 Vol. (Grubengas : Sauerstoff = 1 : 2) [1]		650°
desgl.	+ ca. 2 Vol. Stickstoff	
desgl.	+ ca. 1 Vol. Grubengas	

Diese Resultate stehen vollständig im Widerspruch mit denen von Bunsen un ergeben somit, dass die theoretischen Speculationen, auf welche derselbe seine Angabe stützt, nicht zutreffend sind.

Entzündungstemperatur des Grubengases. Die Zahl 650° ist völlig ve schieden von den bisherigen Angaben 1000° bis 1200°, die auf die frühesten Versuch Davy's zurückführen, und allgemein für richtig angesehen wurden.

Die Entzündungstemperatur von 650° wurde aus den Versuchen im Pyrometer abge leitet, im Röhrenofen wurden nicht unerheblich abweichende und wenig übereinstimmend Zahlen gefunden.

Dieser Mangel an Uebereinstimmung und der Unterschied mit den älteren Angabe rührt daher, dass das Grubengas bei der Verbrennung eine merkwürdige Eigenthümlichkei zeigt, die bei allen Versuchen klar hervortrat. Während die aus Sauerstoff und Wassersto oder Kohlenoxydgas gebildeten explosiven Gasmischungen sich sofort entzündeten, sobal die nöthige Temperatur gegeben war, trat, wenn die Mischung Grubengas enthielt, die eigen liche Verbrennung erst nach Verlauf einer bestimmten Zeit ein.

Dieser Verzug der Entzündung betrug für die Grubengas-Luftmischung bis 10 Se bei ca. 650°. Er verminderte sich in dem Maasse, in welchem die Temperatur des Apparate

[1]) Wie man aus den Versuchsdaten S. 725 und 726 ersieht, waren die Mischungen nicht gena in diesem Verhältniss, sondern wie 70 : 30 resp. 30 : 70 hergestellt.

vor dem Einlassen der Gase gesteigert wurde und war bei etwa 1000° nicht mehr messbar. Auch wenn man in der Gasmischung die Luft durch Sauerstoff ersetzt, wird er geringer.

Hieraus erklärt sich ohne Zweifel die Unsicherheit der Resultate, welche im Röhrenofen erhalten wurden. Die Mischung konnte sich nicht entzünden, wenn sie zu schnell durch die Röhre gedrückt wurde, es sei denn, dass die Röhre entsprechend überhitzt war.

Es wurden daher die Versuche, welche im Röhrenofen gemacht waren, verworfen und die mit dem Pyrometer allein berücksichtigt. Allerdings konnte hier nur mit Grubengas und Sauerstoff experimentirt werden, denn für die Luftmischung fehlte jedes äussere Anzeichen für den Eintritt der Entzündung. Da aber aus allen übrigen Versuchen hervorgeht, dass durch eine Zumischung von Stickstoff die Entzündungstemperatur explosiver Gasgemenge kaum oder gar nicht beeinflusst wird, wird man auch berechtigt sein, hier die selbe Temperatur als die nahezu richtige anzunehmen. Es würde sich somit ergeben, dass die Entzündungstemperatur eines Gemisches von Grubengas und Luft, oder was dasselbe ist, der schlagenden Wetter bei ca. 650° liegt.

Der Verzug der Entzündung drückt keineswegs die Zeit aus, welche nöthig ist, um die Gase von der gewöhnlichen Temperatur auf den zur Verbrennung erforderlichen Hitzegrad zu bringen. Diese Zeit dürfte bei den angewandten Apparaten höchstens Hundertstel einer Secunde betragen, ausserdem zeigen auch die Wasserstoff- und Kohlenoxydmischungen diesen Verzug nicht. Wir glauben diese eigenthümliche Erscheinung nur so erklären zu können, dass sich die Verbindung des Grubengases mit Sauerstoff nicht direct unter dem Einfluss der Temperaturerhöhung vollzieht, dass vielmehr zunächst Zwischenreactionen eintreten, die sich langsam einleiten, sobald aber die Producte dieser Reactionen in genügender Menge gebildet sind, sich plötzlich vollziehen. Etwas ganz Aehnliches beobachtete H. B. Dixon[1]). Kohlenoxyd und Sauerstoff lassen sich nicht durch den elektrischen Funken entzünden, wenn beide Gase vollkommen trocken sind, nur bei Gegenwart einer geringen Menge Wasserdampf findet die Verbrennung statt. Das Kohlenoxyd würde hiernach erst auf das Wasser einwirken, indem sich Kohlensäure und Wasserstoff bildet, der wiederum zu Wasser verbrennt u. s. f. Die Zumischung eines inerten Gases, wie Stickstoff, zu dem explosiven Gemenge, hatte zur Folge, dass die Gegenwart von etwas mehr Wasserdampf erforderlich war, um die Verbrennung einzuleiten.

Durch diesen Verzug der Entzündung erklärt es sich einfach, warum bei den Davy'schen Versuchen die rothglühende Eisenstange, deren Temperatur weit über 650° lag, die explosive Mischung nicht entzündete. Nur diejenige Gasschicht, welche in unmittelbare Berührung mit dem Eisen kam, erhitzte sich, wurde hierdurch leichter, stieg in die Höhe und wurde durch die übrige Gasmasse sofort wieder abgekühlt. Der Bruchtheil einer Secunde, während dessen die Erhitzung stattfand, genügte nicht, um die Entzündung hervorzurufen.

Hieraus würde hervorgehen, dass die Entzündung eintreten muss, wenn man die freie Circulation der Gase um den glühenden Gegenstand hemmt und in der That hat dies das folgende Experiment schlagend bewiesen. Ein kleiner, zur Rothglut erhitzter Schmelztiegel wurde senkrecht mit der Oeffnung nach unten aufgestellt und nun von unten aus einer Röhre eine Mischung von Grubengas und Sauerstoff dagegen geleitet. Auf diese Weise konnten die in die Höhlung des Tiegels gelangten Gase nicht entweichen und es gelang stets die Mischung selbst bei schwacher Rothglut zu entzünden, wobei gleichfalls ein Verzug von mehreren Secunden zu beobachten war. Wurde der Tiegel umgekehrt, so dass die Oeffnung nach oben kam, und der Gasstrom auf den convexen Boden des Tiegels gerichtet, so entzündete er sich nicht.

Für die Praxis ist diese Erkenntniss von grosser Bedeutung. Man wird die bisherige Ansicht, dass es nicht möglich sei, schlagende Wetter durch rothglühende Gegenstände, wie das Drahtnetz der Sicherheitslampe, Holzkohlen, Cigarren etc. zur Explosion zu bringen,

---

[1]) Bull. de la Soc. chim. 39, 209 (1883) Auszug.

aufgeben müssen. Wenn auch thatsächlich die Circulation der Gase im Allgemeinen s rasch sein wird, dass keine Entzündung stattfindet, so können doch besondere Umständ eintreten die eine längere Berührung derselben Gasschicht mit dem glühenden Körper zu Folge haben. Die Entzündung schlagender Wetter hängt also von zwei verschiedene Factoren ab, der Temperatur und der Zeit, von denen jeder mehr zurücktritt, wen der andere grösser wird.

V. Schlussfolgerungen.

Die vorstehenden Untersuchungen führen zu folgenden Schlüssen. Die Entzündung temperatur beträgt

555° für Knallgas (Wasserstoff-Sauerstoff),
655° für explosive Kohlenoxyd-Sauerstoffmischungen,
650° für explosive Grubengas-Sauerstoffmischungen.

Inerte Gase, den explosiven Gemengen zugemischt, beeinflussen nicht oder nur weni (20° bis 50°) — Kohlensäure erhöht, Sauerstoff erniedrigt — die Entzündungstemperatu

Sind neben Sauerstoff in den Gasmischungen Wasserstoff oder Kohlenoxyd enthalten, s findet die Explosion in demselben Augenblick statt, in welchem die Gase die Entzündung temperatur erreichen. Anders ist es, wenn Grubengas der verbrennliche Bestandtheil i (schlagende Wetter). In diesem Fall vergeht, nachdem die Entzündungstemperatur gegebe ist, eine gewisse Zeit — bis zu 10 Secunden — ehe die Explosion eintritt. Dieser Verzu wird durch Beimischung inerter Gasarten vergrössert, er wird geringer, wenn das Gasgemeng auf eine höhere Temperatur gebracht wird, als zur Entzündung erforderlich ist.

Diese eigenthümliche Erscheinung erklärt, warum sich schlagende Wetter durch ein rothglühende Eisenstange (650°) unter gewöhnlichen Umständen nicht entzünden lasse Wenn die Gase frei circuliren, bleiben sie mit dem glühenden Metall nicht lange genug i Berührung, um sich entzünden zu können. Dadurch dass man sie in ihrer freien Circulatio hemmt, lässt sich ihre Entzündung leicht bewirken.

Auszug aus dem Protokoll der Versammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Rheinlands und Westfalens

am 1. März 1885.

Der Vorsitzende, Herr Director Windeck (Bochum), eröffnete die Versammlung ku nach 12 Uhr, begrüsste die erschienenen Mitglieder aufs herzlichste und ernennt Her Inspector Richter (Mühlheim-Rhein) zum Schriftführer. Nach Erledigung einiger geschäf licher Mittheilungen gibt der Vorsitzende bekannt, dass die diesjährige Hauptversammlun des deutschen Vereins später wie gewöhnlich, auf Mitte Juli cr., in Salzburg anberaumt se Ferner macht Vorsitzender auf eine von Salomon, Director der Gasanstalt von Rotterdam herausgegebene Broschüre »Praktische Winke für Gasconsumenten«, sowie auf die Broschür des berühmten Augenarztes Prof. Dr. Cohn in Breslau »Ueber den Beleuchtungswerth vo Lampenglocken« aufmerksam und empfiehlt dieselben angelegentlichst.

Der Vorsitzende gibt Kenntniss von der Anmeldung nachfolgender Herren als wirk liche Mitglieder: 1. Ballauf, Director der Dortmunder Actiengesellschaft für Gasbeleuchtun in Dortmund; 2. Herfeldt, Dirigent der Gasanstalt Kempen; 3. Meissner, Dirigent de Gasanstalt Emmerich; 4. Jaspers, Dirigent der Gasanstalt Wermelskirchen. Ferner hat als ausserordentliches Mitglied die Aufnahme in den Verein nachgesucht Herr Dr. Götz vom Hause Friedr. Siemens & Co., Berlin. Ueber die Aufnahme wird in der nächsten Ver sammlung verhandelt werden.

Herr Chemiker Dupré (Mühlheim-Rhein) erhielt das Wort zur Erstattung eines vor läufigen Berichtes der Commission, welche geeignete Schritte zur eventuellen Herbeiführung

einer Gleichmässigkeit bezüglich der Anfertigung von Wasseranalysen thun soll. Die Commission sowie der Vorstand sind der Ansicht, dass den Chemikern seitens der Wasserwerke die Bedingungen resp. die Methode, nach welcher die Analyse vorzunehmen ist, angegeben werde, da hierin schon grosse Differenzen vorgekommen seien, wovon einige Beispiele von dem Herrn Vorsitzenden angegeben wurden; ferner ist als nothwendig angesehen worden, dass der Analyse der Bericht über die Art der Ausführung beigefügt werde.

Herr Bosch (Köln) macht Mittheilungen über einen Gasdruckregulator für Hausleitungen. Unter Vorlage einer Zeichnung in doppeltem Maassstabe erklärt Redner einen neuen Gasdruckregulator von Schäffer & Oelmann. Der Regulator von Elster regulirt nur den Druck der Hauptleitung von einer bestimmten Anzahl von Lampen, für welche der Regulator eingesetzt ist. Der neue Apparat soll diesen Uebelstand beseitigen, und wirkt hierbei das Gas nicht direct auf die Glocke, sondern drückt von oben und schliesst die Trommel nach unten. Um ein schnelles Sinken zu verhindern ist der Apparat mit einer conischen Schraube versehen. Um noch für einzelne Flammen wirken zu können ist das Ventil doppelt gemacht und können Regulatoren von $1^{1}/_{2}''$ Durchmesser noch 2 bis 3 Flammen reguliren. Der Vorsitzende glaubt Herrn Bosch zu besonderem Danke verpflichtet zu sein, weil der vorgeführte neue Apparat wohl den meisten Mitgliedern noch nicht bekannt sei; er bemerkt noch, dass dieser Regulator im Geschäftslocale der Firma Bosch & Haag zu sehen sei.

Herr Director Hegener (Köln) berichtet über die Wasserversorgung in Köln im Allgemeinen. Dieselbe erfolgt durch das städtische Wasserwerk mit einer Pumpstation an der Altenburg und einer solchen neuen am Severinsthor, ferner durch 270 öffentliche Brunnen und 1200 bis 2000 Privatbrunnen. Die Pumpstation an der Altenburg förderte im Jahre 1884 ca. $7^{1}/_{2}$ Million cbm Wasser, die Maximalleistung derselben beträgt 36000 cbm in 24 Stunden, diejenige der neuen Pumpstation ist auf 48000 cbm in 24 Stunden berechnet. Am 17. Februar 1873 betrug die Zahl der Anbohrungen ca. 1700, heute ist dieselbe über 10000 gestiegen.

Redner spricht über den grossen Reichthum an Wasser im Rheinthale, veranschaulicht die Absetzungen der Gerölle und ergeht sich über deren Wassergehalt in Bezug auf Quantität und Qualität. Ferner wird angegeben, einige Wasserwerke am Rheine ständen ganz auf Gerölle, wo also Absetzungen von Unreinigkeiten nicht vorkommen können. In Köln zeigte z. B. das Wasser in 13jährigem Betriebe noch keine Trübung; die erste kam im Jahre 1877 vor, welchem Uebelstande durch Einschaltung eines neuen Brunnens sofort abgeholfen worden sei; überhaupt lösten die Wasserwerke ihre Aufgabe ganz vortrefflich, jedoch sei dies auch mit Gefährlichkeit verbunden, weil dem Wasser seitens der Bewohner viel Unreinigkeiten zugeführt würden. Hierauf verliest Herr Hegener einige Stellen aus dem Werke von Vitruv, welche von den Bestandtheilen des Wassers und darüber handeln, wo das Wasser am besten entnommen wird, damit es nicht von schlechten Stoffen inficirt ist. Redner spricht über die Zeit des Auftretens der Cholera und theilt die angeordneten Maassregeln gegen dieselbe mit. Im Jahre 1877 seien durch den Chemiker Herrn Knublauch sämmtliche öffentliche Brunnen in Köln untersucht worden, um zu constatiren, in wie weit die Hochfluth die Brunnen benachtheilige. Das Resultat sei ein sehr günstiges gewesen, weil durch die Hochfluth die Unreinigkeiten fortgeschwemmt werden und das Wasser vorzüglich wird, wenn auch trübe. Im vorigen Jahre seien die Untersuchungen auf Veranlassung des Oberbürgermeisteramts wiederholt worden, dieselben bilden die Grundlage zur obligatorischen Einführung der Wasserleitung. Auf dem vorgezeigten Plane der Stadt Köln erklärt Herr Hegener den Einfluss auf die Qualität des Wassers je nach der Entfernung vom Rheine, was namentlich einen Hauptpunkt für die Industrie bildet, er spricht über den vorgefundenen Gehalt an Salpetersäure und inwieweit das Wasser alsdann noch als Trinkwasser zulässig ist. Weiter wird die Verunreinigung des Bodens besprochen und auf die Wichtigkeit der Reinhaltung desselben hingewiesen. Eine rationelle Entfernung der Fäcalien könne nur

durch Kanalisation geschehen. Redner verspricht für eine der nächsten Versammlungen das gesammelte Material über die Untersuchung der Privatbrunnen, welches augenblicklich dem Polizeipräsidium vorläge, zur Kenntniss zu bringen, ebenso den ingenieur-wissenschaftlichen Theil des heute besprochenen Themas.

Herr Windeck spricht dem Redner den Dank aus und stellt eine Excursion nach dem neuen Wasserwerke in Köln in Aussicht.

Herr F. Neumann (Aachen) macht Mittheilung über einen von ihm ausgeführten Teleskop-Gasbehälter der Construction Intze von 2500 cbm Inhalt; trotz der Höhe von 22 m sei derselbe vom heftigsten Sturme nicht bewegt worden und böte die Construction die grösste Sicherheit während des Winters. Ferner gibt Redner Näheres an über die Construction eines Oelbehälters von 500 cbm Inhalt, deren von ihm 7 Stück ausgeführt worden sind. Von beiden Objecten werden den Anwesenden Photographien gezeigt.

Herr Hegener (Köln) stellt Mittheilungen bezüglich eines neuen Hochreservoirs für Köln in Aussicht. Es liegen zur Zeit 4 Projecte zur Berathung vor, darunter eines von Prof. Intze.

Der Vorsitzende theilt sodann eine Entscheidung des Reichsgerichts mit, welche für die Dampfkesselbesitzer von grösster Wichtigkeit ist, und knüpft hieran die Mahnung, dass jeder Dampfkesselbesitzer sich selbst von dem Zustande der Kessel überzeuge. — Auf seine Anfrage bezüglich der Schülke'schen Brenner theilt Herr Söhren (Bonn) mit, dass er selbst an Schülke geschrieben habe, jedoch keinen Brenner bekommen konnte, dieselben seien nur zum Versuche aufgestellt.

Herr Bosch (Köln) spricht über einen in der Broschüre von Prof. Cohn erwähnten Lichtmessapparat von Prof. Dr. Weber, welcher von der Firma Schmidt & Hänsch in Berlin fabricirt wird. Herr Schwarzer (Düsseldorf) macht über den genannten Lichtmessapparat, sowie über einen solchen von Rittershaus in Elberfeld Mittheilungen.

Die nächste Versammlung, welche gleichzeitig Hauptversammlung sein soll, wird auf Mitte Juni a. c. festgesetzt und die Wahl des Ortes dem Vorstande überlassen. Nachdem der Vorsitzende den Versammelten für ihr Erscheinen und den Vortragenden für ihre Bemühungen den Dank ausgesprochen, wird die Sitzung geschlossen.

Die elektrische Beleuchtung in New-York.

In der Entwicklungsgeschichte der praktischen Verwendung elektrischer Beleuchtung nimmt die Stadt New-York ohne Zweifel den hervorragendsten Platz ein, nicht allein deshalb, weil dort die erste und bis jetzt grösste Centralstation für elektrisches Glühlicht errichtet und betrieben wurde, sondern auch wegen der ausgedehnten Verwendung, welche das Bogenlicht für öffentliche und private Beleuchtung gefunden hat. Von den letzteren Installationen ist nur wenig die Rede, obgleich sie kaum weniger grossartig sind als die Edison-Station in Pearl Street. Sehr interessante Mittheilungen über die wichtigsten Anlagen für elektrisches Licht in New-York gibt Herr Ingenieur A. Müller in einem Vortrag im Technischen Verein zu New-York vom 14. Februar 1885, dem wir nach der Zeitschrift für Elektrotechnik 1885 S. 284 das Folgende entnehmen:

Die elektrische Beleuchtung der Stadt New-York ist in den Händen der drei grössten »Electric Light Companies«, der Vereinigten Staaten, nämlich der »Edison Company«, der »Brush Electric Company« und der »United States Electric Lighting Company«, welche die Systeme von Edison, Brush und Weston repräsentiren. Für die »U. S. Electric Lighting Co.« arbeitet in New-York und Umgebung als Zweiggesellschaft die »U. S. Illuminating Company«. Diese Gesellschaften haben in New-York sechs Centralstationen, welche sich in folgenden Strassen befinden:

Pearl Street, nahe Fulton Street (Edison);
No. 206 und 208 Fulton Street (Weston);
Elizabeth Street, nahe Prince Street (Brush);
No. 36 Stanton Street, nahe Bowery (Weston);
West 25. Street, nahe 6. Avenue (Brush) und
No. 101 und 103 Ost 44. Street (Weston).

Die Edison-Station in Pearl Street ist ununterbrochen Tag und Nacht im Betrieb und können von hier aus 12000 Glühlampen gespeist werden, obgleich anzunehmen ist, dass sich der durch-

schnittliche Betrieb auf 8000 Lampen stellt. Der District dieser Station erstreckt sich vom Broadway östlich nach dem East River und von Beekman Street südlich nach Exchange Place. Die Edison-Gesellschaft erklärt sich bereit, die elektrischen Glühlichter von dieser Station aus innerhalb des angegebenen Bezirkes zu dem jedesmaligen Gaspreise zu liefern. Doch ist in letzter Zeit der Fall vorgekommen, dass für 10 Lampen, welche an jedem Wochentage von 4 bis 6 Uhr abends gebrannt haben, 30 Dollars per Monat berechnet wurden, was einem Preise von 5 Cts. per Stunde entsprechen würde.

Die Stationen in Elizabeth Street und in 25. Street gehören der »Brush Electric Co.«, jedoch fehlen mir nähere Angaben über die Einrichtung derselben, obgleich die »Brush Electric Co.« wiederholt darum ersucht wurde. Der Betrieb in diesen Stationen beschränkt sich nur auf die Beleuchtung mit Bogenlampen, und die Gesellschaft gibt an, dass sie in der letzten Woche des Decembers 1350 dieser Lampen allabendlich von diesen beiden Stationen aus gespeist habe. Die Brush-Gesellschaft hat ungefähr 150 Meilen Leitungen (No. 4 Kupferdraht = $^2/_{10}$ Zoll Durchmesser) auf 1700 Pfosten in den Strassen New-Yorks. Wie mir mitgetheilt wurde, hat die Brush-Gesellschaft vor einigen Monaten versucht, von der Station in 25. Street aus das »McKee Rankin Theater« in 3. Avenue mittels Swan'scher Glühlampen zu erleuchten, doch soll der Betrieb bald wieder eingestellt worden sein.

Die drei Stationen in Fulton Street, 44. Street und Stanton Street gehören der »United States Illuminating Co.«, welche in New-York und Umgebung die »United States Electric Lighting Co.«, Inhaberin des Weston'schen Systemes, vertritt.

Die »United States Illuminating Co.« begann ihre Thätigkeit im März 1882 und erbaute in diesem Jahre die erste dieser drei Centralstationen, nämlich die in Fulton Street, welche seit dieser Zeit ununterbrochen Tag und Nacht in Betrieb ist und nur Sonntags von 9 Uhr vormittags bis 4 Uhr nachmittags still steht. Der Dampf für diese Station wurde vom 15. Juli 1882 bis zum Mai 1884 von der »New York Steam Co.« geliefert. Seitdem jedoch hat die Gesellschaft in der Station eigene Kessel aufgestellt, welche eine Betriebskraft von 300 H.P. liefern. 160 Bogenlampen, welche in einem Umkreise von anderthalb Meilen, resp. von der Batterie bis zur City Hall aufgestellt sind, werden von dieser Anlage aus gespeist. Die zweite Station befindet sich in Stanton Street; sie hat die ansehnliche Gesammtleistungsfähigkeit von 1100 H.P. 64 Dynamomaschinen verschiedener Grössen erzeugen den nöthigen Strom für 490 Bogen- und 2100 Glühlampen, welche auf einen Umkreis von 2 Meilen, resp. von der City Hall bis zur 34. Strasse vertheilt sind.

Die dritte Station, Ost 44. Strasse, mit einer Leistungsfähigkeit von 550 H.P. versorgt 325 Bogenlampen, welche von der 34. bis 99. Strasse vertheilt sind, mit dem nöthigen elektrischen Strom

Die Gesammtzahl von Pferdekräften dieser drei Stationen erreicht die Höhe von 1950 und werden in Summa 975 Bogen- und 2500 Glühlampen betrieben. Von der obigen Anzahl von Bogenlampen brennen 300, besonders für die Strassenbeleuchtung aufgestellt, die ganze Nacht. Ausser diesen drei grossen Anlagen hat die »United States Illuminating Co.« in der Stadt New-York noch eine grössere Anzahl von selbständigen Beleuchtungsanlagen eingerichtet, wodurch sich die Gesammtzahl der in der Stadt New-York im Gebrauch befindlichen Weston'schen Lampen auf 1404 Bogen- und 7000 Glühlampen beziffert.

Einige der am meisten bekannten Gebäude in New-York, welche durch die »Illuminating Co.« entweder von einer Haupt- oder auch von einer selbständigen Anlage aus erleuchtet werden, sind folgende:

»Equitable Life Assurance Society«; »London und Liverpool« und »Globe Insurance Co.«; »New-York Land Improvement Co.«; »Hoffman House«; »Weller Building«; »Manhattan Storage Co.«; »U. S. Post Office Building«; W. R. Grace & Co; Tobias New; »Morgan Iron Works«; »Iron Steamboat Co.«; Brooklyn Bridge; Nicoll the Tailor; J. B und J. M. Cornell; L. Waterbury & Co.; Thomas R., Mc Nell; »Lidgerwood Manufacturing Co.«; Smith, Gray & Co.«; »Continental Iron Works«; »The Tribune Building«; »New-York World Building«; »Belgian Panorama«; »American Institute«; »Western Union Building«; »Harry Miner's Theater«; »Bank of the State of New-York«; »National Park Bank«; »St. Denis Hotel«; »Union Square Hotel«; »Hôtel Dam«; »New-York Press Club«; »Lotus Club«; »Union Club«; »Gilsey House«, »Broadway Tabernakel« u. s. w.

Die »United States Illuminating Co.« besitzt ungefähr 2200 Leitungspfosten in den Strassen von New-York, welche eine 220 Meilen lange Leitung von No. 4-Draht tragen.

Die von der »United States Illuminating Co.« für elektrisches Licht berechneten Preise sind folgende: Für Bogenlampen während eines Abends 75 Cts.; für dieselben während einer ganzen Nacht 1 Sh.; für dieselben während eines Tages 1 Sh. Für Glühlampen $1^1/_4$ Cts. per Stunde, welche Zeit mit Hülfe eines Messapparates bestimmt wird. Tritt der Fall ein, dass die 300 Bogenlampen, welche die ganze Nacht zur Beleuchtung der Stadt brennen sollen, vor zwölf Uhr auslöschen, so muss die Ge-

sellschaft an die Stadt 1,40 Sh. für jede Lampe bezahlen, also den doppelten Preis, den sie für eine Nacht dafür erhält. Gehen die Lampen nach Mitternacht aus, so bezahlt die Gesellschaft 70 Cts. Strafe für jede solche Lampe.

Die Centralstation in Stanton Street verdient eine nähere Beschreibung. Dieselbe ist das Resultat der Arbeiten der erprobtesten Techniker und Mechaniker und der intelligentesten Elektriker. Die Station besteht aus einem 58 × 100 Fuss messenden Backsteingebäude. Das Kesselhaus ist 54 × 57 Fuss gross, und sind darinnen 10 horizontale Röhrenkessel vorhanden, fünf an jeder Seite. Diese Kessel arbeiten mit einem Dampfdruck von 85 Pfd. und repräsentirt jeder 125 H P. bei einem Kohlenverbrauch von $2^{5}/_{8}$ Pfd. pro Pferdekraft und Stunde.

Das Maschinenhaus, welches mit dem Kesselhaus in Verbindung steht, ist 54 × 51 Fuss gross und 28 Fuss hoch. Auf der einen Seite sind die Dampfmaschinen, vier an der Zahl, aufgestellt. Dieselben sind Corlissmaschinen von Watts-Campbell & Co. in Newark, N. J. Drei dieser Maschinen haben einen Cylinderdurchmesser von 24 Zoll und einen Hub von 42 Zoll. Von diesen sind zwei zusammengekuppelt, während die dritte unabhängig von diesen beiden arbeitet. Die vierte Maschine ist etwas kleiner; ihr Cylinderdurchmesser ist 18 Zoll, doch die Länge des Hubes ist dieselbe wie bei den anderen drei Maschinen, 42 Zoll. Die beiden zusammengekuppelten Maschinen haben eine Leistungsfähigkeit von 600 H.P.; sie haben ein Schwungrad, dessen Durchmesser 20 Fuss und dessen Breite 5 Fuss beträgt, und welches 20 t wiegt; dasselbe ist auf einer 7 Zoll starken Stahlwelle aufgesetzt und macht 175 Umdrehungen pro Minute Der Treibriemen ist 60 Zoll breit und 120 Fuss lang und ist somit der grösste Riemen, welcher in der Stadt New-York im Betrieb ist, oder der zweitgrösste der Welt. Von diesen zwei Maschinen aus werden die Dynamomaschinen in dem unteren Dynamosaal getrieben. Die dritte Maschine gibt eine Leistung von 300 H.P. Das Schwungrad dieser Maschine ist 20 Fuss im Durchmesser, hat eine Breite von 42 Zoll und überträgt seine Kraft auf einen 5 Zoll starken Wellenstrang, von welchem aus die Dynamomaschinen auf der rechten Seite des oberen Dynamosaales in Bewegung gesetzt werden. Die vierte Maschine, deren Schwungrad 18 Fuss im Durchmesser und 32 Zoll breit ist und welche 200 H.P. liefert, überträgt ihre Kraft in ähnlicher Weise auf die Dynamomaschine auf der linken Seite des oberen Dynamosaales.

Der obere und der untere Dynamosaal sind je 48 Fuss breit und 75 Fuss lang und haben in der Mitte einen ziemlich breiten Weg, zu dessen beiden Seiten sich die Wellenleitungen und die Dynamos befinden. In beiden Räumen sind zusammen 64 Dynamomaschinen aufgestellt, für je 10, 15, 20, 30 und 50 Bogenlampen oder eine entsprechende Anzahl von Glühlampen. Die Stromleitungen von den Dynamomaschinen werden ebensowohl wie die 32 Stadtleitungen zu einem gemeinschaftlichen sog. Switch Board (Umschalter) geführt, welcher es ermöglicht, verschiedene Dynamomaschinen in beliebiger Weise zu vereinigen, oder dieselben in sehr kurzer Zeit mit einer anderen Abtheilung von Dynamomaschinen in Verbindung zu setzten. Ein anderer Vortheil ist der, dass die Dynamomaschinen von einer Dampfmaschine ab- und an eine andere angehängt werden können, dess man also z. B. die Dynamomaschinen von der bei Tag laufenden Maschine ab- und an die bei Nacht laufende Maschine anhängen kann.

Die Stanton Street-Station arbeitet gegenwärtig nur nachts, da die Gesellschaft beschlossen hat, nur eine ihrer Anlagen Tag und Nacht ohne Unterbrechung in Betrieb zu lassen, und zwar diejenige in Fulton Street. Irgend eine Leitung in der Stadt New-York, welche der ›U. S. Illuminating Co.‹ gehört, kann sofort mit den bei Tag laufenden Maschinen der Fulton Street-Station in Verbindung gesetzt werden. Die Stanton Street-Station wird von einer vergleichweise kleinen Anzahl von Angestellten betrieben: Ein Maschinenmeister, zwei Feuerleute, ein Kohlenschaufler, zwei Leute, welche die Dynamomaschinen in Ordnung erhalten, ein Oeler und zehn Leute, welche die Lampen in der Stadt immer zum Gebrauch bereit zu halten haben, bilden die ganze Betriebsmannschaft dieser grossartigen Anlage.

Die Fährboote, welche Weston's elektrische Glühlampen benutzen sind folgende:

Acht Fährboote der Pennsylvania Railroad Co., welche zwischen New-York und Jersey City laufen und ihre Landungsplätze theils am Fusse der Desprosses, theils der Cortlandt Street haben. Ferner vier Boote der Weehawken Fährlinie, der New-York, Whest Shore und Buffalo R. R. gehörig, welche den Verkehr zwischen der 42. Strasse und Jersey City vermitteln. Ferner das Fährboot ›Fulton‹, der Union Ferry Co. gehörig, welches auf dem East River zwischen New York und Brooklyn läuft. Zusammen also dreizehn Fährboote, wovon jedes 60 Glühlampen hat, die an Candelabern zu je sechsen gruppirt sind. Der elektrische Strom wird von einer Dynamomaschine erzeugt, welche von einer besonderen, schnell laufenden Dampfmaschine getrieben wird.

Die bemerkenswertheste der neuerdings von der ›United States Illuminating Company‹ ge-

machten Anlagen ist diejenige zur Beleuchtung der Brooklyner Brücke und ihrer Zugänge.

Im Ganzen sind 70 Doppelbogenlampen in Anwendung. Sie befinden sich in 2 Stromkreisen von je 35 Lampen. 14 sind auf der mittleren Spannung der Brücke, 50 auf den beiden Seitenspannungen und Zugängen angebracht und die übrigen sind auf die Stationen an jedem Ende und den Maschinenraum vertheilt. Die beiden Stromkreise sind ganz unabhänig von einander und so arrangirt, dass die Lampen in abwechselnder Reihenfolge je dem einen oder anderen Stromkreise angehören. Da die Brücke, zusammen mit den Zugängen 1 Meile lang ist, so enthalten die zwei Stromkreise mehr als 4 Meilen Draht. Jeder der beiden Ströme wird durch 220 Lampendynamos erzeugt. Je 2 dieser Dynamos sind mit einander verbunden und werden von einer Corliss-Dampfmaschine (Watts. Campbell) getrieben. Für den Fall einer wahrscheinlichen Vergrösserung der Anzahl der Lampen ist genügender Raum gelassen worden. Die Dynamos und Dampfmaschinen sind im Hauptmaschinenhause auf der Brooklyner Seite aufgestellt.

Die Lampenpfosten sind am oberen Theil des Eisenwerkes angebracht und die Drähte werden durch das Innere der Pfosten den Lampen zugeführt. Da die alternirenden Lampen ganz unabhängig von einander sind, sowohl in Hinsicht auf Stromkreis, als auf Dynamos und Dampfmaschinen, so ist der Fall eines plötzlichen Auslöschens aller Lampen auf einmal nicht leicht zu befürchten. Um aber ganz sicher zu gehen, hat die Company Vorkehrungen getroffen, die Drahtleitung auf der Brücke, wenn nöthig, mit der Lichtstation der ›United States Illuminating Co.‹ in geeignete Verbindung zu setzen. Zu diesem Zwecke wurden Drähte von den Stationen bis zu dem New-Yorker-Ende der Brücke geführt.

Das vor kurzem erlassene Gesetz, alle Drähte für elektrische Beleuchtung vor dem 1. November d. J. unterirdisch zu legen, welches durch in letzter Zeit von den Gerichtshöfen abgegebenen Gutachten motivirt, jede weitere Aufstellung von Leitungspfosten in den Strassen verbietet, hat es den elektrischen Lichtgesellschaften beinahe unmöglich gemacht, ihre Anlagen neuerdings weiter auszudehnen, obgleich in vielen Theilen der Stadt der Wunsch rege geworden ist, das elektrische Licht zu benutzen.

Die Nachfrage nach Bogen- und Glühlampen während der letzten zwei oder drei Monate ist so bedeutend gestiegen, dass es den Anschein gewinnt, als ob wir ein neues Feld für elektrische Beleuchtung von Centralstationen aus betreten würden.

Die Wasserversorgung von Bremerhaven.

Das neue städtische Wasserwerk ist in seinen Hauptheilen seit kurzem vollendet und steht die Uebergabe desselben demnächst bevor. Ueber die Vorgeschichte dieser Anlage und die allgemeine Disposition des Wasserwerkes erhalten wir folgende Mittheilungen:

Nachdem die im Sommer 1883 mit den Besitzern der beiden bestehenden Privatwasserleitungen gepflogenen Verhandlungen, ihre Werke so zu verbessern und auszubauen und die Wasserpreise derartig zu normiren, wie es für ein nach modernen Principien eingerichtetes Wasserwerk und für die angestrebte Ausdehnung und Verbreitung des Wasserverbrauchs auf alle Kreise der Einwohnerschaft unumgänglich nothwendig war, resultatlos geblieben waren, erfolgte am 4. September desselben Jahres seitens der Stadtverordneten die Bewilligung der vom Stadtrathe beantragten Mittel zu den Vorarbeiten und einem Projecte für ein neu zu erbauendes, städtisches Wasserwerk.

Vorarbeiten und Project wurden dem Civil-Ingenieur Herrn Walter Pfeffer in Halle a. S. zur unverzüglichen Inangriffnahme übertragen. Die Vorarbeiten wurden von demselben bis zum November durchgeführt und abgeschlossen, das darauf basirte und von ihm ausgearbeitete Project im Februar 1884 vorgelegt. Im März erfolgte die Genehmigung dieses Projectes, mit welcher der Verfasser betraut wurde.

Der gerechtfertigte Wunsch, in möglichster Nähe der Stadt das zur Versorgung derselben nöthige Wasser aufzufinden, ging leider nicht in Erfüllung und bei den systematisch fortgesetzten, hydrologischen und Bodenuntersuchungen entfernte man sich immer weiter von Bremerhaven, bis man endlich auf dem nördlich von Langen gelegenen Terrain auf ein Wasser traf, welches nach der Untersuchung durch die Herren Dr. Barth und Dr. Janke alle die physikalischen und chemischen Eigenschaften besitzt, welche von einem Wasser verlangt werden müssen, das zum Genusse und zum allseitigen Gebrauche einer grossen Bevölkerung ausschliesslich und dauernd dienen soll. Das jetzt nutzbar gemachte Wasser ist Grundwasser, welches sich in feinem, weissen Sande bewegt, der in grosser Mächtigkeit unter einer 7 bis 9 m starken, schützenden Decke von Lehm- und Thonschichten vorhanden ist. Dieses Grundwasser entstammt dem Geesten-

zuge, welcher sich von Langen aus nordöstlich in der Richtung auf Cuxhaven hinzieht, und ein grosses Niederschlagsgebiet bildet, ganz geeignet, den Ersatz für das dem Grunde entnommene Wasser zu bilden. Bei dem Durchbohren der undurchlässigen Lehmschichten trat das Grundwasser aus dem weissen Sande mit natürlichem Drucke in die Bohrlöcher ein. Dieser Druck ist kräftig genug, um an den dem Terrain nach tiefer gelegenen Stellen bei Durchbohrung der Lehmschichten, die hier beiläufig 9 m Mächtigkeit erreichen, das Wasser mit einem Ueberdruck aus dem Bohrloche frei ausfliessen zu lassen. Das Wasser tritt also hier unter den Verhältnissen auf, welche zur Herstellung sog. »artesischer« Brunnen nothwendig sind, d. h. es steht unter einer Spannung, welche durch Druck undurchlässiger Schichten von Lehm und Thon auf seine Oberfläche hervorgebracht wird.

Um das unter so günstigen Umständen und in vorzüglicher Beschaffenheit aufgefundene Grundwasser gewinnen und verwerthen zu können, wurde es nöthig, die undurchlässigen Schichten mit gemauerten Brunnenschächten zu durchfahren und letztere auf gewisse Tiefen in den feinen, wasserführenden Sand einzusenken. Das aus letzterem in dem Brunnenschachte frei aufsteigende Wasser war dann mittels Pumpen den Brunnen zu entnehmen. Es war dabei die gewöhnliche Construction weiter Brunnen, welche mit durchlässigem, etwa aus Lochsteinen hergestellten Mauerwerke versehen sind, nicht anwendbar, weil der zum Theil weisse mehlartige Sand unfehlbar durch die Oeffnungen des Brunnenmauerwerks eingetrieben worden wäre, sobald das Wasser durch die Pumpen in stärkere Bewegung gesetzt war. Es musste ein solcher Brunnen in kurzer Zeit versanden und unbrauchbar werden. Um dies zu vermeiden, ist das Mauerwerk der vier gegenwärtig vorhandenen Brunnen undurchlässig in Ziegelsteinen und Cement ausgeführt. In die Sohle der Brunnen wurde dann noch ein schmiedeeisernes, gut verzinntes, mit zahlreichen Löchern versehenes sog. Filterrohr gesenkt, dessen äussere Umhüllung aus einem ganz feinen und einem gröberen Gewebe aus verzinntem Draht besteht, welche dem Wasser freien Eintritt in die Löcher des Rohrs und durch dieses in den Brunnen gestattet, das Nachdringen auch des feinsten Sandes aber, durch die geringe Weite seiner Maschen, verhindert. Diese Filterrohre reichen von der Sohle des Brunnens aus noch 8 m in die Sandschichten hinein und bieten, bei einer lichten Weite von 65 cm, dem Wasser eine durchlässige Eintrittsfläche von 16,32 qm für jeden Brunnen. Drei solcher Brunnen mit einer durchschnittlichen Gesammtwassertiefe von 14,56 m haben im gemauerten Theile eine Weite von 2,50 m, ein vierter mit einer Gesammtwassertiefe von 18,0 m ist 3,10 m weit und dient gleichzeitig als Sammelbrunnen. Aus ihm, der dem Maschinengebäude, der Pumpstation zunächst liegt, entnehmen die Dampfpumpen das Wasser, um dasselbe der Stadt zuzudrücken Das Wasser der drei erstgenannten Brunnen, deren weitgelegenster ca. 400 m vom Sammelschachte entfernt ist, wird durch Rohrleitungen dem Sammelschachte zugeführt. Das kann nun geschehen einmal durch directes Ansaugen mittels der Dampfpumpe, das anderemal dadurch, dass die Rohrleitungen als Heber wirken. Durch einfaches Abstellen gewisser Absperrschieber, welche alle in einem Häuschen über dem Sammelschachte vereint und leicht zugänglich sind, wird das eine oder andere System in Thätigkeit gesetzt oder abgeschlossen, wie der Maschinist dadurch auch in Stand gesetzt ist, beliebig viele der vorhandenen vier Brunnen in Betrieb zu nehmen oder auszuschalten. Für gewöhnlich soll die Heberleitung wirken, damit eine möglichst gleichmässige und nicht forcirte Inanspruchnahme der Brunnen gewahrt werde, die nothwendig ist, um ein zu tiefes Absenken der einzelnen Brunnen und dadurch ein Eindringen des äusserst feinen Sandes zu verhindern. Für die ununterbrochene Wirkung der langen Heberleitung ist in doppelter Weise gesorgt. Eine Bleirohrleitung läuft von dem Maschinenhause aus nach jedem einzelnen der drei Brunnen und ist dort mit dem höchstgelegenen Punkt der Heberleitung verbunden. Mittels dieser Rohrleitung wird die Luft, welche sich allmählich in jedem Heber ansammelt, entweder durch einen sog. Ejector (Dampfstrahlapparat), der mit Kesseldampf betrieben wird, oder mittels der Luftpumpe der Dampfmaschine angesaugt und entfernt. An dem Vacunumeter der letzteren kann daher der Maschinist jederzeit den Zustand und die Wirksamkeit der Heber prüfen, ohne sich zu den einzelnen Brunnen hinzubegeben. Diese Einrichtung wirkt sehr exact.

Das massiv erbaute Maschinen- und Kesselhaus enthält zwei Dampfkessel und zwei Dampfpumpmaschinen. Jede der Dampfmaschinen ist im Stande, in 10 Stunden 1800 cbm Wasser zu fördern, eine Wassermenge, auf deren Gewinnung gegenwärtig die Brunnenanlage eingerichtet ist und welche durch Anlage neuer Brunnen jederzeit vergrössert werden kann.

Die von einander unabhängigen Dampfmaschinen arbeiten mit Kesseldampf von 6 Atmosphären Ueberdruck, mit Expansion und Condensation und haben Mayer'sche, während des Ganges verstellbare Schiebesteuerung. Die Hauptpumpen haben sog. Plungerkolben von 265 mm Durchmesser, bei 800 mm Hub, und Etagen-Ringventile. Ueber jedem Druckventil sitzt ein kleinerer und zwischen den beiden Maschinen befindet sich ein grosser.

schmiedeeiserner Windkessel, dessen grosser Luftinhalt die Stösse der langen Wassersäule des Druckrohrs aufhebt.

Jeder der beiden Dampfkessel ist im Stande, beide Maschinen gleichzeitig zu betreiben, falls dies nothwendig ist. Auf diese Weise ist stets eine Maschine und ein Kessel als volle Reserve vorhanden.

Die Pumpstation ist im Uebrigen mit allen den Apparaten ausgestattet, welche zu einem rationellen Betriebe und zur Sicherung desselben dienen. Aus dem erwähnten grossen Hauptdruckwindkessel, in welchen die Dampfpumpen, entweder einzeln oder gemeinsam, ihr Förderwasser drücken, läuft das Hauptdruckrohr mit einem lichten Durchmesser von 325 mm. Dasselbe zieht sich in einer Länge von 4500 m, nachdem es das Grundstück der Pumpstation verlassen hat, die Strasse durch Langen und auf der östlichen Seite der Chaussee im Sommerwege entlang bis zum nördlichen Eingange von Lehe, wo es sich direct an das Hauptversorgungsrohr für Bremerhaven mit 350 mm Durchmesser anschliesst. Es wird also das geförderte Wasser direct zur Stadt gepumpt und in das städtische Rohrnetz gedrückt. Da nun aber der Verbrauch von Wasser nicht zu jeder Zeit gleich gross wie die Zufuhr durch die Maschinen ist, sondern letztere bald übersteigt und bald nicht erreicht und weil ferner der Wasserverbrauch auch stattfindet, während die Pumpmaschinen gar nicht arbeiten, so ist am Ende des Drückrohrstranges und am Anfange des sog. Fallrohres ein Reservoir eingeschaltet. Dieses Reservoir ist bei einem nutzbaren Wasserinhalte von 647 cm Wasser gross genug, um nicht allein den Ausgleich in dem Wasserverbrauche zu bewirken, dadurch, dass es den Ueberschuss, den die Pumpen liefern, aufspeichert, um ihn zu Zeiten des Mehrverbrauchs in der Stadt oder des Stillstandes der Pumpen an das städtische Vertheilungsrohrnetz abzugeben, sondern auch bei eintretendem Brandschaden oder sonstigen Veranlassungen, eine ganz bedeutende Wassermenge zur Verfügung halten zu können.

Das Reservoir besteht aus Schmiedeeisen und hat in seinem cylindrischen Theile einen Durchmesser von 12,0 m, bei einer grössten Tiefe von 7,0 m. Die eigenthümliche Form des Reservoirs (Deutsches Reichspatent von Professor O. Intze) bezweckt, die in dem gefüllten Reservoir wirkenden Kräfte so zu richten, dass auf die unterstützende Ringmauer nur ein verticaler Druck ausgeübt und dass ferner der Durchmesser dieser Ringmauer ein möglichst kleiner werde. Dadurch entstehen Materialersparnisse an Eisen und Mauerwerk, welche die Kosten dieses Wasserthurms gegen gleich grosse anderer Construction bedeutend verringern.

Der Thurm enthält in zwei Etagen bewohnbare Räume und in der oberen, dritten Etage führt eine eiserne Treppe auf eine Galerie, von welcher aus das Reservoir jederzeit besichtigt und untersucht werden kann. Der Thurm ist mit einem Ueberlauf versehen und erhält einen selbstthätigen, elektrischen Schwimmer, welcher den Maschinisten in Langen rechtzeitig alarmirt, sobald das Wasser im Reservoir seinen höchsten oder niedrigsten zulässigen Stand erreicht und ausserdem auf einem in dem Maschinenraume befindlichen Zeigerapparat deutlich den jeweiligen Wasserstand des Reservoirs in Intervallen von 5 zu 5 cm anzeigt. Es ist der Maschinist daher im Stande, rechtzeitig die Pumpen in Bewegung oder still setzen zu können.

Der höchste Wasserstand im Hochreservoir liegt auf + 30,66 m Normal Null, der niedrigste Wasserstand in demselben auf + 25,36 Normal Null. Der Spiegel des ersteren befindet sich daher 27,45 m, der des letzteren noch 22,14 m über dem Pflaster der Bürgermeister Smidtstrasse vor dem Stadthause. Dadurch ist es möglich, an dem äussersten Südende der Stadt, auch beim niedrigsten Wasserstande im Reservoir und während des grössten Wasserverbrauchs, eine Steighöhe des Wassers von mindestens 17,0 m übers Pflaster zu erzielen. Diese günstigen Druckverhältnisse werden durch die geschlossene Figur der Stadt unterstützt, bei der es möglich war, das Rohrnetz ganz als Circulationssystem anzuordnen, so dass bei grösserem Wasserverbrauche die einzelnen Rohrstränge sich nachdrücklich unterstützen und so die Druckverluste verringern.

Das Hauptzuführungsrohr (Fallrohr) von 350 mm läuft vom Wasserthurm aus durch die Langestrasse und Hafenstrasse in Lehe und endigt in der Lloydstrasse, an der Ecke der Bürgermeister Smidtstrasse. Seine Länge beträgt 3625 m. Die Vertheilung des Wassers in den Strassen von Bremerhaven geschieht durch Röhren von 250 bis 80 mm Durchmesser. An diese Hauptröhren sind seitliche Zweigröhren geschlossen, welche zu den in den Bürgersteigen und in Entfernungen von durchschnittlich 75 m von einanderstehenden Hydranten führen. Diese Hydranten geben mittels Standrohren das Wasser für öffentliche und Feuerlöschzwecke ab. Zur Entnahme von Wasser zu Privatzwecken auf der Strasse werden demnächst Druckständer aufgestellt werden, deren Zahl vorläufig auf 15 bemessen ist und die sich über die Stadt vertheilen sollen.

Die Verbindung der Privatwasserleitungen in den Grundstücken mit dem Hauptrohre in der Strasse geschieht durch Bleirohr und nur ausnahmsweise, wo ein grösserer Durchmesser des Rohres erforderlich wird, etwa für industrielle Etablissements, durch gusseiserne Rohre. Das Hauptrohr

wird zu diesem Zwecke angebohrt und mit einem Metallhahn versehen, an welchem das Bleirohr angelöthet wird. Da die Anbohrung mit besonderen Apparaten geschieht, während die Leitung unter Druck steht, so darf eine Absperrung des Strassenrohres nicht stattfinden, es ist also Belästigung der Nachbarn ausgeschlossen bei dieser Arbeit.

Zahlreiche Absperrschieber im Rohrnetze ermöglichen das Absperren einzelner Strassen und Districte bei eintretender Nothwendigkeit.

Die Stadt Bremerhaven hat mit der Nachbargemeinde Lehe einen Vertrag abgeschlossen, nach welchem letztere mit Wasser aus der Wasserleitung versorgt wird. Zu diesem Zwecke musste ein Vertheilungsrohrnetz in den Hauptstrassen von Lehe angelegt werden. Bei der Disposition dieses Rohrnetzes ist von dem Grundsatze ausgegangen, das Hauptzuführungsrohr für Bremerhaven zum Anschluss der Hausleitungen unter keinen Umständen anzubohren, sondern für die Versorgung der Stadt allein zu benutzen und intact zu lassen. Aus diesem Grunde ist direct vom Hochreservoir ein Rohr von 200 mm resp. 150 mm Weite durch die Langestrasse in Lehe geführt, um sich bei Beginn der Hafenstrasse in zwei Parallelrohre zu zerlegen, welche auf beiden Seiten derselben liegen. Diese Spaltung war nothwendig, um bei der Breite der Hafenstrassen das Durchkreuzen derselben durch Hausleitungen zu vermeiden. Von diesen Hauptröhren, welche übrigens mit dem Zuführungsrohr von Bremerhaven circuliren, aber von letzterem abgesperrt werden können, gehen nun für die Nebenstrassen Lehes die Nebenrohrstränge ab, die nach dem Principe der städtischen Rohrleitungen angelegt und ausgerüstet sind.

Nachdem unlängst der Vertrag mit dem Bremischen Staate perfect geworden ist, wonach die Stadt Bremerhaven das Hafengebiet mit einem Rohrnetze belegen und mit 75 Hydranten zur Entnahme von Wasser für den Schiffsbedarf und den Dienst am Hafen ausstatten wird, konnte das dazu nöthige Material in Auftrag gegeben werden, so dass auch diese, noch bedeutende Arbeit zum Abschluss gelangen und dann das Wasserwerk die für dasselbe vorläufig geplante Ausdehnung erreicht haben wird.

Auf der Pumpstation werden gegenwärtig die zur Verwaltung nothwendigen Gebäude, Wohnung für Maschinisten und Kohlenschuppen ausgeführt.

Zwischen Pumpstation, Wasserthurm und Gasanstalt bzw. dem Stadthause ist eine telegraphische Verbindung in Vorbereitung, welche jederzeit eine Verständigung zwischen den einzelnen Stationen ermöglicht.

Die Maschinen sind nach eingehender Prüfung durch die Bauleitung vom 4. bis 6. Mai abgenommen, das Rohrnetz steht seit fast 5 Wochen unter dem Druck des gefüllten Reservoirs und sobald als dasselbe genügend gespült und unzweifelhaft in allen Theilen dicht befunden ist, wird mit dem Herstellen der Hausanschlüsse begonnen werden, zu welchen alles vorbereitet ist.

Was die Ausführung der Anlage anbetrifft, so ist dieselbe, wie schon oben erwähnt, unter der Oberleitung des Herrn Walter Pfeffer in Halle a. S. erfolgt, für den wiederum der Herr Th. Fuss aus Köln als ständiger Vertreter während der ganzen Bauperiode hier anwesend war und die Ausführung der Anlage an Ort und Stelle leitete.

Zum Schluss mag noch erwähnt werden, dass die Brunnenarbeiten, sowie der Bau des Maschinen- und Kesselhauses und des Wasserthurmes von Herrn Maurermeister Kistner in Lehe, das schmiedeeiserne Reservoir und die Eisenconstruction des Wasserthurmes von F. A. Neumann in Aachen ausgeführt worden sind. Die Maschinen lieferte die Hannover'sche Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Georg Egestorff in Linden vor Hannover und die Röhren die Compagnie Générale des conduites d'eau Vennes (Liége), welche auch die Verlegung derselben als Generalunternehmerin besorgte. Die Hydranten sind von C. Louis Strube in Buckau-Magdeburg, die Schieber von Bopp und Reuther in Mannheim bezogen.

Correspondenz.

Gasbehälterbassin aus Beton.

Höchst a. M., den 28. Juni 1885.

In No. 16 d. Journ. finde ich den Bau zweier Gasbehälterbassins aus Beton beschrieben. Mit der Bauausführung der Gasanstalt für die hiesigen Farbwerke vormals Meister, Lucius & Brüning betraut, bin ich in der Lage, Ihnen von einer ähnlichen Ausführung Mittheilung zu machen.

Das Bassin hat bei einem lichten Durchmesser von 23,3 m eine Tiefe von 6,58 m und dient für eine Glocke von 2500 cbm Nutzinhalt. Die Umfassungswände haben an der Basis eine Stärke

von 1,9 m und verjüngen sich nach oben auf 0,8 m. Zur späteren Aufnahme der Führungssäulen wurden in gleichen Abständen 9 Pfeiler von 1,9 × 1,42 m Horizontalquerschnitt angeordnet. Die Sohle erhielt durchweg eine Stärke von 1 m mit Ausnahme der Einführungsstelle des Ein- und Ausgangsrohres, die um 0,5 m nach unten verstärkt wurde.

Das Bauterrain war für andere Zwecke zum grossen Theil schon ausgegraben, musste aber noch um 0,5 m unter den Grundwasserspiegel vertieft werden, da sich erst hier ein gleichmässiger Boden, aus feinem, dichtem Sand bestehend, vorfand.

Nachdem der Boden geebnet war, wurde zunächst ein Ring von 28,1 m äusserem und 20 m innerem Durchmesser auf 1 m Stärke ausbetonirt. Darauf wurde die Umfassung bis zur halben Höhe ausgeführt, weil sonst das Einbringen des Betons für den inneren Bodentheil zu beschwerlich gewesen wäre. Die Wasserhaltung geschah mittels Locomobile und 2 Centrifugalpumpen und war unter dem Bodenringe in der Richtung nach den Pumpen ein 30 cm weites Thonrohr für den Wasserablauf eingelegt. Bevor mit dem Ausfüllen des inneren Bodentheils begonnen wurde, wurden im Innern des Ringes in der Richtung nach dem Thonrohre Gräben ausgehoben, diese mit oben überdeckten Kanälen von Ziegeln ausgesetzt und darüber die innere Scheibe zubetonirt. Durch die Kanäle fand das Wasser stets seinen Abzug nach den Pumpen und spülte den Cement nicht aus, da es tiefer gehalten wurde als der ausgegrabene Boden. Der mittlere Theil wurde nur in 0,9 m Stärke ausgeführt. Die Innenwand des zuerst ausgeführten Ringes war abgeschrägt. Nach einiger Zeit, nachdem ein ungleichmässiges Setzen nicht mehr zu befürchten war, wurde durch einen Cementaufguss mit Sand der ganze Boden auf 1 m Stärke gebracht. Hierauf wurde die Ringwand zur vollen Höhe aufgeführt und die Ankerschrauben der Führungssäulen in die Pfeiler einbetonirt. Die Löcher für die Befestigungsschrauben der unteren Führungsschienen, sowie die Kanäle für Ein- und Ausgangsrohr waren ausgespart. Erstere wurden vor dem Einsetzen der Schrauben innen mit Cement verputzt. Nach Entfernung der Schalung wurden die Rohre eingesetzt, die Kanäle zubetonirt und die Rohre mit reinem Betonmantel umgeben.

Die ganze Innenfläche erhielt einen 60 mm starken Verputz aus gleichen Theilen Cement und Sand, der mit einem Cement bestäubt und sauber verrieben wurde.

Der Beton bestand aus 1 Theil Cement, 2 Theilen Sand und 8 Theilen Kies und wurde in Schichten von 15 cm aufgetragen und gut gestampft. Wenn neue Schichten auf ältere aufgetragen wurden, erhielten letztere vorher einen dünnen Cementüberguss.

Der Kies wurde unmittelbar neben der Baustelle gegraben und hatte nur zum Theil ein Waschen nöthig. Als Sand kam feiner, scharfer Mainsand in Anwendung. Das Mengen geschah in gleicher Weise, wie in Pilsen.

Der Bau begann in den ersten Tagen des Septembers 1883 und war das Bassin Mitte December vollendet. Es wurde probeweise mit Wasser gefüllt und erwies sich als dicht. Da die Glocke erst im nächsten Frühjahr eingesetzt werden konnte, wurde das Wasser mittels Heber wider entfernt und das Bassin mit einem provisorischem Dache überdeckt, um den Verputz an den kältesten Tagen durch Feuer vor Erfrieren schützen zu können.

Die Bassinwände stehen zu etwa drei Viertel ca. 6 m über dem Boden, der Rest 2,6 m und sind nur mit einfussiger Böschung umgeben, so dass der Erddruck für die Festigkeit des Bassins kaum in Rechnung kommt.

Das Bassin ist jetzt 11 Monate in Betrieb nnd hat sich in dieser Zeit als absolut dicht erwiesen.

Die Betonirungsarbeiten wurden von Herrn G. A. Wayss, Frankfurt a. M. und Berlin, ausgeführt.

Achtungsvoll

R. Grulich, Ingenieur.

Literatur.

Jacquet's Klemmvorrichtung für Ausziehröhren bei Beleuchtungseinrichtungen. Dingler's polyt. Journ. 1885 Bd. 256 S. 107. Nach Bulletin de la société d'encouragement 1883 p. 505.

Das äussere feststehende Rohr *A* ist an seinem unteren Ende mit einer halbkugelförmigen Schale *B* verbunden, in welcher die Feststellvorrichtung (das Gesperre) sich befindet; dieselbe besteht aus einem Ring *C*, dessen innere Oeffnung um einen kleinen Betrag grösser ist als der äussere Durchmesser des zu verschiebenden inneren Rohres. Durch einen Zapfen *G* ist der Ring *C* mit der Schale *B* verbunden, so dass derselbe Schwingungen in der Ebene der Rohrachse ausführen kann. Durch eine in der Schale *B* über dem Ringe *C* angebrachte Feder *H* wird der Ring stets nach unten gedrückt, während durch ein um eine seitlich angebrachte Rolle *F* laufendes Seil oder eine Kette der Ring nach aufwärts gezogen werden kann.

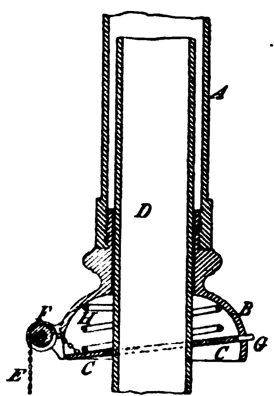


Fig. 233.

Die Wirkungsweise der vorliegenden Klemmvorrichtung ist hieraus leicht verständlich. Wird die Kette *E* angezogen, so bewegt sich der Ring *C* nach oben und das innere Rohr kann leicht in dem äusseren auf und nieder bewegt werden. Soll jedoch in irgend einer Lage die Feststellung erfolgen, so wird die Kette *E* losgelassen und in Folge dessen die Feder *H* wirksam; dieselbe drückt nun den Ring *C* wieder nach unten, wodurch derselbe an der linken unteren und rechten oberen Kante seiner Innenöffnung zum Anliegen an das Rohr *D* gelangt. In dieser Stellung wird derselbe auch gehalten, wenn die am Rohre hängende Last nicht mehr unterstützt wird, da durch letztere ein Festklemmen des Ringes auf dem Rohre durch Reibung bewirkt wird.

Ueber den Zusammenhang zwischen Leuchtkraft, Siedetemperatur und Entflammungspunkt des Petroleums.

Mit Festsetzung des Entflammungsminimums von 21° nach Abel ist in Deutschland ganz allgemein eine auffallende Verschlechterung des Petroleums hinsichtlich seines Lichteffectes eingetreten. Es ist von vornherein anzunehmen, dass die Petroleumraffineure, um ohne erhebliche Einbusse an Ausbeute Brennpetroleum von dem geforderten Entflammungsminimum zu gleichen Preisen wie bisher liefern zu können, entweder unter Beilassung der niedrigst siedenden Theile eine grössere Menge der bisher beseitigten schwersiedenden Oele zufügen oder sowohl einen Theil jener leicht siedenden Oele beseitigen und gleichzeitig einen Theil schwerer Oele zugeben. Prof. Engler hat nun Untersuchungen angestellt und gibt in einer Abhandlung, welche ausführlich in der Zeitschr. Chemische Industrie 1885 S. 44 publicirt ist[1]), zunächst die Resultate der Destillationsproben sammt Entflammungspunkten von 25 gewöhnlichen Brennpetroleumsorten des Handes aus den Jahren 1883 und 1884. Als Apparat zur Bestimmung des Entflammungspunktes diente ein geaichter Abel'scher Petroleumprober. Die Destillationen wurden in gewöhnlichen runden Siedekölbchen ausgeführt. Für jede Destillation kamen 100 ccm Petroleum zur Anwendung, und geschah die Erwärmung desselben bis zu 150° auf Drahtnetz, später auf freier Flamme unter immer gleichmässigem Abtropfen des Destillates (2 bis 2,5 ccm pro Minute) derart, dass die Fractionen bis 150°, von 150 bis 200°, von 200 bis 250°, von 250 bis 275°, von 275 bis 300° und von 300 bis 310° besonders bestimmt wurden. War einer der bezeichneten Temperaturgrade, zuerst also 150°, erreicht, so wurde die Lampe so lange beseitigt, bis die Temperatur um mindestens 20°, also auf 130°, gesunken war, das Oel dann wieder zum Kochen erhitzt, bis das Thermometer wieder dieselbe Temperatur, also 150°, zeigte, und mit diesem Abkühlen und Wiedererhitzen so lange fortgefahren, als beim Wiedersieden bis 150° noch messbare Mengen übergingen. In gleicher Weise wurde dann auch bei 200°, 250° etc. verfahren. Ohne diese Vorsichtsmaassregel sind die Resultate völlig willkürlich und absolut unbrauchbar, während man unter Einhaltung derselben bis auf 1% übereinstimmende Resultate erhält, selbst für den Fall, dass zwei verschiedene Beobachter unabhängig von einander die Destillation durchführen.

C. Engler theilt dann weiter die Resultate von Destillationsversuchen mit Petroleumsorten aus den Jahren 1879—1882 mit. Die Zusammenstellung der gewonnenen Resultate ergibt, dass der Gehalt des Petroleums an schweren, über 300° siedenden Oeltheilen innerhalb der verflossenen 2 letzten Jahre sehr erheblich zugenommen hat. Als Mittel für die Zeit vor 1883 ergaben sich 22,95 Vol.-Proc. unter 150° und 11,5 Vol.-Proc. über 300°, für die Zeit nach Beginn 1883 dagegen

[1]) Vgl. auch Chem.-Ztg. 1885 S. 646.

15,1 Vol.-Proc. unter 150° und 25,4 Vol.-Proc. über 300° siedender Antheile Es ist sicher, dass die amerikanischen Raffineure bei Einführung des neuen Reichstestes den früher durchweg niedrigeren Entflammungspunkt dadurch auf 21° hinaufgedrückt haben, dass sie zwar einen Theil der leichtest siedenden Oele beseitigen, dafür aber einen ebenso grossen, ja noch grösseren Theil über 300° siedender Oele hinzunehmen.

Weiter unternahm Engler eingehende Untersuchungen des Petroleums zur Ermittelung des Einflusses seiner schwersiedenden Theile auf die Leuchtkraft. Dieser nachtheilige Einfluss der schwersiedenden Oeltheile tritt in erhöhtem Grade hervor, wenn man die Lampe mehrere Stunden hintereinander brennt. Bei einer Probe ging die Leuchtkraft von anfänglich 11 Lichtstärken nach fünfstündigem Brennen auf 6,8 zurück. Diese auffallende Abnahme der Lichtstärke hat nach Ansicht Engler's ihren Grund theilweise in der Abscheidung eines cokeartigen Kohlenringes am Dochte während des Brennens eines Petroleums, welches erhebliche Mengen der schweren, schlecht brennenden Oele enthält. Die von den schwersiedenden Theilen befreiten Oele zeigen auch nach fünfstündigem Brennen nur sehr minimale Kohlenausscheidung am Dochte. Engler stellt mit Beilstein an ein Leuchtpetroleum die Anforderung, dass es nur wenigst schwere Oele enthalte. Nur 15% über 270° siedende Oele hält Engler allerdings für gewöhnliche amerikanische Brennöle für eine zu hohe Anforderung; diese Oele brennen bei ca. 15% über 300° siedenden Theilen noch vollständig genügend.

Versuche über den Einfluss der über 300° siedenden Theile des Petroleums auf dessen Entflammungspunkt ergaben eine Erhöhung des letzteren im Mittel über 5%, wonach die untersuchten Oele insgesammt den Anforderungen des Reichstestes nicht entsprochen haben würden, wenn ihnen bei der Raffination nicht jene grossen Mengen schwerer, schlechtbrennender Oele zugefügt worden wären.

Die Destillationsprobe hält Engler nicht für geeignet, einen auch nur annähernd exacten Maassstab für die Beurtheilung der Feuergefährlichkeit eines Oeles abzugeben. Unerlässlich dagegen ist sie zur Beurtheilung des Werthes eines Oeles hinsichtlich seiner Leuchtkraft, falls man nicht umständliche photometrische Messungen durchführen will.

Engler untersuchte auch eine russisch-kaukasische Handelsmarke (Baku) und constatirt, dass in derselben ein Brennöl von ganz vorzüglicher Beschaffenheit vorliegt. Die amerikanischen Raffineure dürften Mühe haben, die Concurrenz mit einem solchen Oele auf die Dauer zu bestehen und müssen sich bald entschliessen, anstatt der jetzigen äusserst geringwerthigen Brennöle wieder bessere Sorten zu liefern, wenn sie nicht das Vertrauen des deutschen Publikums verlieren wollen.

Neue Bücher und Broschüren.

Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Gewerbestatistik für das Jahr 1884. Begründet von R. v. Wagner, fortgesetzt von F. Fischer 30. Jahrg. gr. 8°. Leipzig, O. Wigand.

Karte, geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1 : 25000. Herausgegeben durch das kgl. preuss. Ministerium der öffentlichen Arbeiten. 18. und 28. Lfg. qu. gr. Fol. Mit Text gr. 8°. Berlin, Schropp.

Macgregor W. Gas-Engines. 8° 245 p. with 7 plates. London, Trübner & Co.

Melon, J. E. L'Eclairage électrique et l'Eclairage au gaz au point de vue du prix de revient. In 8°. 12 p. Lille, impr. Danel.

Monographie des Ostrau-Karwiner-Steinkohlen-Reviers. Bearbeitet und herausgegeben vom berg- und hüttenmännischen Verein in Mährisch-Ostrau. 2 Bd. 4°. Teschen, Prochaska.

Orthues. Ueber die Fabrikation und Verwendung des Wassergases zu Heizungs- und Beleuchtungszwecken. gr. 8°. Dortmund, Köppen.

Riedel J. Ueber Städtereinigung mit besonderer Rücksichtnahme auf die Berliner Rieselanlagen und das Marchfeld. Vortrag. gr. 8°. Wien: Gerold & Co.

Thurston R. H. Stationary Steam Engines, especially adapted to Electric Lighting Purposes, treating of the development of Steam Engines, the principles of construction and economy, with description of moderate-speed Engines 8°. New-York.

Wecks J. D. Report on the Manufacture of Coke. Illustr. Squ. 8°. 118 p. New-York, Williams.

Wohnungs-Einrichtungen aus der elektrischen Ausstellung zu Wien im Jahre 1883. Mit einem Vorwort von R. v. Eitelberger und erklärendem Text von A. Decsey. 6. Heft. qu. Fol. Wien, Lechner.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

11. Juni 1885.

XXVI. M. 3525. Ventil zum Reguliren und automatischen Absperren von Flüssigkeiten und Gasen (Leuchtgas). F. Muratori und E. Gros in Paris; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 47.

— W. 3302. Neuerung an Leuchtgascondensatoren. W. Walker in Highgate, Grafschaft Middlesex, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW, Gneisenaustrasse 109/110.

LXXXV. D. 2196. Herausnehmbarer Ventilsitz für Durchflussventilhähne. A. Diez in München, Kleestrasse 2.

15. Juni 1885.

V. F. 2338. Vorrichtung zum Abdichten verrohrter Bohrlöcher gegen das Eindringen des Tagewassers. R. Fritz in Heidelberg.

XXXVI. S. 2704. Regenerativleuchtgasofen für Zimmerheizung und dergl. F. Siemens in Dresden.

LXXXV. D. 2212. Badeofen mit besonderer Wasserblase für die Brause. F. Dohse in Berlin, Hollmannstrasse 23.

— M. 3705. Wasserleitungsfilter. J. Mallié in Paris; Vertreter: Firma C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 47.

18. Juni 1885.

VII. Sch. 3312. Walzwerk zur Herstellung von Muffen an geschweissten Rohren. Firma Schulz; Knaudt & Co. in Essen a. Ruhr.

XLVI. W. 3019. Gasmotoren mit dem durch Patent No. 532 geschützten Arbeitsverfahren. S. Lloyd Wiegand in Philadelphia, V. St. A.; Vertreter: J. Brandt in Berlin SW., Anhaltstrasse 6.

XLIX. B. 5765. Spirituslöthlampe. Leopold Birn in München.

XLIX. R. 3177. Rohrschelle mit Absperrventil. C. Reuther, in Firma Bopp & Reuther in Mannheim.

— Sch. 3198. Schweissofen für schmiedeeiserne Rohre mit Gasfeuerung. A. Schlotterhose in Meiderich-Ruhrort

22. Juni 1885.

IV. F. 2283. Neuerung an Sicherheitslampen. Friemann & Wolf in Zwickau, Sachsen

— W. 3406. Doppelter Oelbehälter mit eingeschraubtem Versicherungsrohr für Petroleumlampen. F. Wehner in Nippes-Köln, Longericherstrasse 75b.

XXI. J. 1116. Neuerungen an elektrischen Bogenlampen. C. Jürgensen, Professor in Kopenhagen, Dänemark; Vertreter: F. Engel in Hamburg.

XXI. Sch. 3498. Accumulator. F. Schönemann in München, Utzschneiderstrasse 7.

XXVI. H. 4862. Apparat zur Erzeugung von Gas J. Hanlon in New-York V. St. A.; Vertreter J. Brandt in Berlin SW., Anhaltstrasse 6.

— M. 3811. Spalt- und Scheibenbrenner für Gas. P. Müller in Berlin, Adalbertstrasse 87 II.

— W. 3558 Gasretortendeckelbefestigung. W. Walker in London, Highgate, Grafschaft Middlesex, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.

XXXIV. R. 3206. Lampenteller. R. Rauscher und E. Krüger in Berlin, Mariannenplatz 4.

LVII. H. 4988. Neuerung in der Anordnung künstlicher Beleuchtung für photographische Aufnahmen. (Zusatz zum Patente No. 30453.) E. Himly in Berlin SW., Zossenerstrasse 54 II.

LXXXV. T. 1381. Selbstschliessendes Ventil. Th. Truss, Professor in London; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin W., Genthinerstrasse 8.

Patentertheilungen.

XXI. No. 32273. Neuerungen in der Herstellung von elektrischen Glühlichtlampen. W. Holzer in Harrison, Hudson, New Jersey, V. St. A.; Vertreter: G. Hardt in Köln, Sionsthal 11. Vom 19. August 1884 ab. H. 4548.

— No. 32275. Verfahren zur Evacuirung von Lampenglocken für elektrisches Glühlicht. H. Wellstein in Berlin. Vom 26. October 1884 ab. W. 3269.

XXIV. No. 32318. Ueberfallrost mit Wasserdampfkühlung. J. Horn in Regensburg. Vom 21 Januar 1885 ab. H. 4860.

XXVI. No. 32317. Zweitheiliger Ofen für Gasretortenerhitzung. W. Jones in Rom, Italien; Vertreter F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstrasse 3. Vom 9 Januar 1885 ab. J. 1044.

XXVII. No. 32302. Gascompressionspumpe mit geschlossenem Ventilgehäuse. M. Jahr in Gera, Reuss. Vom 24. Juni 1884 ab. J. 954.

XLVI. No. 32296. Gasdruckregulator für Gasmotoren. J. Hillenbrand in Mannheim. Vom 6. Januar 1885 ab. H. 4827.

— No. 32332. Elektrischer Zünder für Gasmotoren. Ch. Reithmann, kgl. bayer. Hofuhrmacher in München, Hofstatt 8. Vom 6. December 1884 ab. R. 3000.

XLVIII. No. 32326. Verfahren zur Herstellung eines Eisenoxyduloxydüberzuges auf Eisen. M

Klasse:

Honigmann in Grevenberg b. Aachen. Vom 30. October 1884 ab. H. 4692.

IV. No. 32397. Benzinsicherheitslampe mit Vorrichtung zum Anzünden in verschlossenem Zustande nebst Bleiverschluss. W. Langenbruch in Recklinghausen i. W. Vom 25. November 1884 ab. L. 2912.

– No. 32414. Lampe mit auf und ab verschiebbarem Oelbehälter und Brenner. Dr. F. Svenson in Lund, Schweden; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 47. Vom 16. November 1884 ab. S. 2575.

– No. 32419. Stellbare Klapplaterne für Illuminationszwecke. H. Weissing in Leipzig, Inselstrasse 19. Vom 18. December 1884 ab. W. 3338.

– No. 32422. Neuerung an Petroleumbrennern für Schlauchdocht mit Saugesträhnen. (II. Zusatz zum Patente No. 18574.) Wild & Wessel in Berlin S., Prinzenstrasse 26. Vom 28. December 1884 ab. W. 3349.

– No. 32423. Dochtführungsröhren für Mitrailleusenbrenner mit mehreren unter ihren Mündungen angebrachten Haken. H. Hecht in Berlin. Vom 7. Januar 1885 ab. H. 4831.

XXI. No. 32395. Halter für Glühlichtlampen. H. Pieper in Lüttich, Belgien; Vertreter: C Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110. Vom 24. October 1884 ab. P. 2189.

– No. 32399. Regenerativelement P. Jablochkoff in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstrasse 78. Vom 25. December 1884 ab. J. 1039.

XXXI. No. 32380. Verfahren zur Herstellung gegossener Rohrkrümmer. H. Winnesberg in Saarn a. d. Ruhr. Vom 19. Februar 1885 ab. W. 3436.

XLII. No. 32426. Apparat zum Prüfen der Luft auf ihren Kohlensäuregehalt. E. Nienstädt in Berlin und M. Balló, Professor in Budapest; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin. Vom 27. Januar 1885 ab. N. 1149.

Patenterlöschungen.

VIII. No. 15330. An Rundbrennern zwei concentrisch in einander gestellte Cylinder, zwischen welchen sich die Dochthülse befindet.

XXVI. No. 14676. Neuerungen an elektrischen Gaszündern.

– No. 15134. Gasometer mit Bassin.

LXXXV. No. 23764. Vorrichtung zum Zurückhalten von Unreinigkeiten im Wasser bei Wasserleitungen.

– No. 31016. Wasserleitungshahn.

– No. 31402. Dreiwegehahn für Badeapparate.

X. No. 23670. Scrubber zur Gewinnung von Theer und Ammoniak bei der Cokebereitung.

Klasse:

XII. No. 23848. Neuerung in der Destillation von Theer und anderen Flüssigkeiten.

XXIV. No. 31469. Vorrichtung an Regenerativ-Winderhitzern, um dieselben luftdicht zu verschliessen oder mit dem Gas- bzw. Rauchkanal in Verbindung zu setzen. (Zusatz zu P. R. 30949.)

XXVII. No. 25660. Apparat zur Erzeugung comprimirter Luft durch directe Einwirkung von Gasexplosionen.

Patentübertragungen.

Compagnie Continentale Edison, Actien-Gesellschaft in Paris, rue Caumartin No. 8; Vertreter: Thode & Knoop in Dresden, Amalienstrasse 3:

XXI. No. 9165. Neuerungen an elektrischen Lampen Vom 13. November 1878 ab.

— No. 12033. Vorrichtung zur Bestimmung der beim Betriebe von magnetoelektrischen Maschinen verbrauchten Kraft. Vom 8. Juni 1879 ab.

— No. 12174. Neuerungen an elektrischen Lampen. Vom 27. November 1879 ab.

— No. 14058. Neuerungen in der Erzeugung von elektrischem Licht. Vom 11. Juni 1879 ab.

— No. 15602. Neuerungen an elektrischen Lampen. Vom 23. April 1880 ab.

— No. 16661. Registrirendes Voltameter. Vom 23. November 1880 ab.

— 16670. Neuerungen an magneto- und dynamoelektrischen Maschinen. Vom 29. März 1881 ab

— No. 17690. Neuerungen in der Beleuchtung durch den elektrischen Lichtbogen. Vom 9. Juli 1881 ab.

— No. 17921. Neuerungen in den Mitteln zum Messen und Registriren elektrischer Ströme. Vom 13. Mai 1881 ab.

— No. 17949. Neuerungen in der Anordnung von Leitungen, um Elektricität von der Stromquelle an die Verwendungsstelle zu leiten. Vom 14. November 1880 ab.

— No. 18216. Neuerungen an magneto- oder dynamoelektrischen Maschinen oder Elektromotoren. Vom 2. August 1881 ab.

— No. 18218. Neuerungen an den Commutatoren dynamo- oder magnetoelektrischer Maschinen (Elektromotoren). Vom 18. August 1881 ab.

— No. 18669. Neuerungen an dynamo- oder magnetoelektrischen Maschinen und elektrischen Motoren. Vom 13. October 1880 ab.

— No. 18671. Neuerungen an Messapparaten zur Bestimmung der Stärke elektrischer Ströme. Vom 2. Juli 1881 ab.

— No. 18765. Neuerungen in den Mitteln zum Messen und Registriren elektrischer Ströme. Vom 13. Mai 1881 ab.

Klasse:

XXI. No. 18887. Neuerungen an elektrischen Glühlichtlampen. Vom 10. November 1880 ab.

— No. 19287. Neuerungen an elektrischen Lampen, sowie in deren Aufstellung und Befestigung. Vom 12. Juli 1881 ab.

— No. 19922. Neuerungen in der Herstellung und Aufstellung elektrischer Lampen. Vom 17. Juli 1881 ab.

— No. 20587. Neuerungen an dynamo- oder magnetoelektrischen Maschinen und Elektromotoren. Vom 21. October 1881 ab.

— No. 20823. Neuerungen an elektrischen Strommessern. Vom 15. November 1881 ab.

— No. 21287. Neuerungen an dynamo- oder magnetoelektrischen Maschinen. Vom 18. September 1881 ab.

— No. 21373. Neuerungen in den Einrichtungen zum Anzeigen und Reguliren der für Beleuchtungs- und andere Zwecke in Generatoren erzeugten elektrischen Ströme. Vom 22. Juni 1882 ab.

— No. 21956. Neuerungen an elektrischen Generatoren und Maschinen. Vom 16. Juni 1882 ab.

— No. 23129. Neuerungen an elektrischen Glühlichtlampen. Vom 25. October 1881 ab.

— No. 23270. Neuerungen in der Art der Uebertragung der Elektricität für Beleuchtungs-, Kraftübertragungs- und andere Zwecke. Vom 9. November 1882 ab.

— No. 23597. Neuerungen in Regulirungsvorrichtungen für elektrische Bogenlichter. Vom 17. Juni 1882 ab.

— No. 23823. Mess- und Registrirapparat für elektrische Ströme. (I. Zusatz zu P. R. 18765.) Vom 1. December 1882 ab.

Klasse:

XXI. No. 23909. Neuerungen an registrirenden Voltametern. (Zusatz zu P. R. 16661.) Vom 8. November 1882 ab.

— No. 23979. Neuerungen in den Mitteln zur Regulirung der Stromstärken dynamo- oder magnetoelektrischer Maschinen. Vom 2. Juli 1882 ab.

— No. 24258. Neuerungen in Vorrichtungen zur Regulirung des Stromes in Vertheilungssystemen. Vom 1. December 1882 ab.

— No. 24331. Neuerung an registrirenden Voltametern. (II. Zusatz zu P. R. 16661.) Vom 8. Februar 1883 ab.

— No. 24608. Neuerungen an den Mitteln und Methoden zur Regulirung der Erzeugungskraft von magneto- oder dynamoelektrischen Maschinen. Vom 21. Juli 1881 ab.

— No. 24609. Vorrichtung zur Regulirung der Erzeugungskraft des Stromes von dynamoelektrischen Maschinen. Vom 21. Juli 1881 ab.

— No. 25000. Verfahren zur Theilung des Stromes einer elektrischen Maschine in Theile von verschiedener elektromotorischer Kraft, sowie zur Regulirung des Stromes durch Anwendung mehrerer Bürsten. Vom 2. December 1882 ab.

— No. 25051. Herstellung von Kohlenconductoren für Glühlichter. Vom 7. Mai 1881 ab.

— No. 26567. Verbindungskästen für unterirdische Elektricitätsleiter. Vom 22. April 1883 ab.

— No. 27187. Herstellung der Commutatorbürsten bei elektrischen Maschinen. Vom 24. Juni 1883 ab.

— No. 27291. Stromkreisregulator. Vom 21. December 1882 ab.

— No. 28072. Neuerungen in der Erzeugung und Vertheilungsweise der Elektricität für Beleuchtungs-, Heiz- und Kraftübertragungszwecke. (Abhängig von Patent No. 25205.) Vom 28 August 1883 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 30208 vom 17. Juni 1884. Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt vom. Roessler in Frankfurt a. M. Ofen zur Erzielung hoher Temperaturen für Laboratorienszwecke. — Vgl. d. Journ. 1885 No. 4. S. 84.

No. 29155 vom 24. Januar 1884 Ch. Burghardt in Manchester, England. Zusammengesetzte Condensatoren mit siebartigen Zwischenböden. — Der Condensator enthält ein aus mehreren ringförmigen Stücken *a a* (Fig. 1) zusammengesetztes Gehäuse, welches von dem das Kühlwasser oder eine andere Flüssigkeit enthaltenden Behälter *c c* umgeben ist. Zwischen den einzelnen aufeinandergestellten Stücken *a a* sind dampf- und wasserdicht die Zwischenwände *b b* angebracht, welche aus einem oder mehreren Drahtgeweben oder durchlöcherten Blechplatten bestehen. Diese sind so gross, dass ihr Rand ausserhalb des Condensationsgehäuses in die Kühlflüssigkeit hineinragt, wodurch also die Zwischenwände selbst abgekühlt werden. Der zu condensirende Dampf wird am unteren Ende durch das Rohr *d* eingeführt oder mit Luft gemischt eingeblasen, oder auch durch Verbindung des Rohres *e* mit einem Exhaustor angesogen. Die durch die Condensation erzielte Flüssigkeit fliesst durch das Rohr *f* in den Behälter *g*, welche

auch noch durch ein zweites Rohr *h* mit dem Condensator verbunden werden kann, um die in *g* sich etwa entwickelnden Dämpfe in letzteren zurückzuführen.

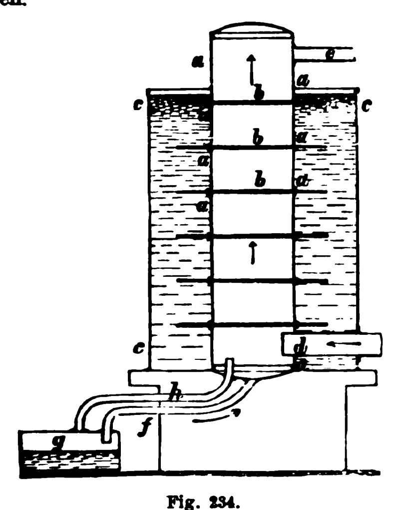


Fig. 234.

Solcher Condensatoren können auch mehrere zu einer Batterie vereinigt sein, so dass die Dämpfe die Condensatoren nacheinander passiren, während die Condensationsflüssigkeit eines jeden durch ein gemeinschaftliches Rohr nach aussen abgeführt wird. Das Condensationsgehäuse kann auch in horizontaler Lage angeordnet sein (Fig. 235), wobei

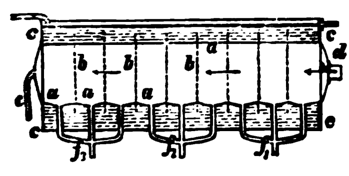


Fig. 235.

die siebartigen Zwischenboden *b b* senkrecht stehen. Je drei Abtheilungen *a* erhalten ein gemeinschaftliches Abflussrohr f_1, f_2, f_3, wodurch eine Trennung des Condensationsproductes nach Reinheit und Siedepunkt erreicht wird.

Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 29973 vom 29. Februar 1884. C. Stearn in London, Selwood Mayoer Road, Forest Hill. Neuerungen in der Herstellung elektrischer Glühlampen. — Die Verbindung der Kohlenconductoren mit ihren Zuleitungsdrähten erfolgt unter elektrischer Erhitzung im Kohlenwasserstoffbad in der Weise, dass man die Kohlen in geradem oder gestrecktem Zustande mit einem Metallblock oder anderem passenden Leiter von fixirter Länge in Berührung bringt und dadurch den Niederschlag auf die nicht vom Leiter kurzgeschlossenen Strecken der Kohlen beschränkt, so dass bei allen Kohlen der Abstand zwischen den Verbindungswulsten durch die Länge des Leiters bestimmt wird und so lange gleich ausfällt, als diese Länge unverändert belassen wird.

Das Patent schützt ausserdem noch das Biegen der Kohlenconductoren für elektrische Glühlampen nach dem Carbonisirungsprozess, sowie die Fixirung der beabsichtigten Gestalt durch nachherige oder gleichzeitige elektrische Erhitzung der Kohlen im Vacuum oder in einem sie nicht chemisch beeinflussenden oder kohlenwasserstoffhaltigen Medium.

No. 30029 vom 19. December 1883. N. Basset in Paris. Neuerung an Accumulatoren. — Die nach diesem Patent hergestellten Accumulatoren bestehen aus Elektroden von Kohle, welche mit einem Ueberzug aus natürlichem Eisenoxyd oder gekörntem Kolkothar versehen und mit Fliesspapier umbunden sind und aus einer Lösung von Eisenchlorür, allein oder mit einer Beimengung von Manganchlorür oder einem anderen Chlorür in geeignetem Verhältniss, als Erregungsflüssigkeit.

No. 29767 vom 1. Februar 1884. Spiecker & Co. in Köln. Neuerungen an Haltern für elektrische Glühlichtlampen. — Am Lampenhals

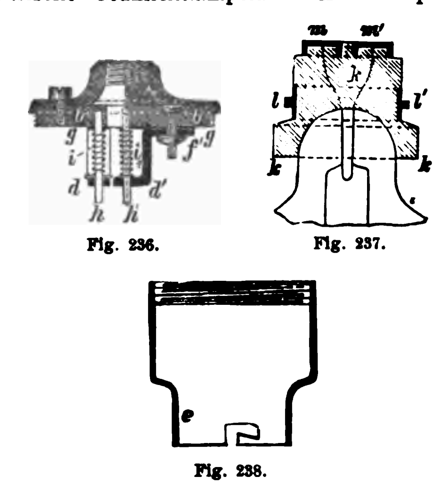


Fig. 236. Fig. 237.

Fig. 238.

sind Contactstücke *m m'* angebracht, gegen welche die am Lampenhalter befindlichen Stifte *h h'* durch Federn *i i'* gedrückt werden. Die Stifte *h h'* stehen mit den die Zuleitungsdrähte aufnehmenden Schrauben $f f^1$ durch ihre metallischen Führungen $g g^1$ und $d d^1$ in leitender Verbindung, so dass beim Einsetzen der Lampe in ihren Halter der elektrische Contact hergestellt wird. Gleichzeitig wird durch die federnden Stifte $h h^1$ die feste Stellung der durch einen Bajonettverschluss gehaltenen Lampe im Halter gesichert. Das aus Isolirmasse bestehende Kopfstück *k* der Lampe trägt zwei seitliche Zapfen $l l^1$, welche in entsprechende Schlitze der auf die Isolirplatte *b* des Halters aufgeschraubten Hülse *e* fassen.

No. 29968 vom 16. October 1883. J. Martin in Chicago, V. St. A. System unterirdischer Leitungen für elektrische Drähte mit Abzweigungen. — Für unterirdische, aus einem fortlaufenden Rohrstrang bestehende elektrische Leitungen, in welchen isolirende Röhren für einzelne Drähte parallel zu einander laufen, stellt der Erfinder diese isolirenden Röhren aus mehrfach zusammengerolltem Papier oder Gewebe her, wobei zwischen die einzelnen Windungen oder in Durchlochungen der Papiere oder Stofffläche ein isolirender Kitt eingebracht wird. Die Verbindung der einzelnen Längentheile der isolirenden Röhren untereinander geschieht durch Kuppelbüchsen. Die Träger für die isolirenden Röhren bestehen aus durchlochten Papprröhren, welche mit isolirender Composition gefüllt sind.

In den die Leitung von Strecke zu Strecke unterbrechenden Schächten befinden sich Kästen mit Nummern und Aufschriften zur Bezeichnung der Drähte, ferner durch Elektricität betriebene Ventilatoren, welche in der Leitung einen Trockenluftstrom hervorrufen.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 29501 vom 26. Februar 1884. L. Dee York in Portsmouth, Scioto County, Ohio, V. St. A. Gaserzeugungsapparat. — Der Apparat ist cha-

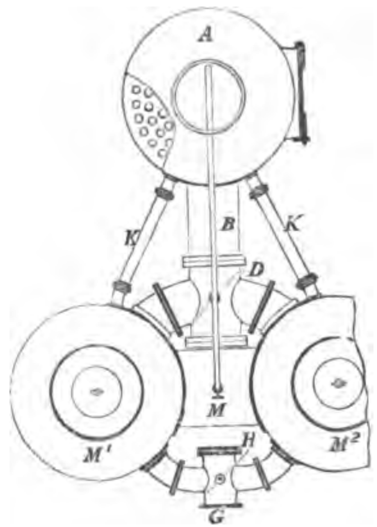


Fig. 239.

rakterisirt durch die Combination des den Arbeitsdampf erzeugenden Kessels *A* mit den beiden mit Kohle gefüllten Gasgeneratoren M^1 M^2, welche unter sich durch das Rohr *M* verbunden sind und welche ein gemeinschaftliches Luftzuführungsrohr *G* und ein gemeinschaftliches, in den Kessel *A* mündendes Gasabführungsrohr *B* haben, wobei der Arbeitsgang durch abwechselnde Umstellung der Drosselklappen *H* und *D* durch M_1 M_2 nach *A* oder umgekehrt von M_2 M_1 nach *A* geleitet werden kann.

Die Gaserzeuger sind mit Wassermänteln umhüllt, aus denen das erwärmte Wasser zur Speisung des Kessels *A* genommen werden kann, oder aus denen der sich darin bildende Dampf durch Rohr *k* in den Kessel *A* übergeführt wird.

No. 29910 vom 17. November 1883. E. Völcker in Bernburg a. d. Saale. Vorrichtung zur Zuführung der Luft zu den Feuergasen. — Die

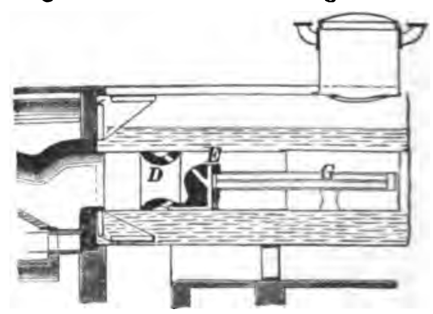


Fig. 240.

Vorrichtung besteht aus dem mit dem Luftzuführungsrohr *G* verbundenen Chamottestück *E* und dem davorliegenden Chamottering *D*. Hierdurch sollen die von einer Feuerungsanlage kommenden Gase an geeigneter Stelle zusammengeführt und mit der nöthigen Luft gemischt werden.

No. 29546 vom 22. Januar 1884. J. Leede in Washington, V. St. A. Verfahren und Apparat zur Verbrennung von mit staubförmigem Brennmaterial vermischten Kohlenwasserstoffen. —

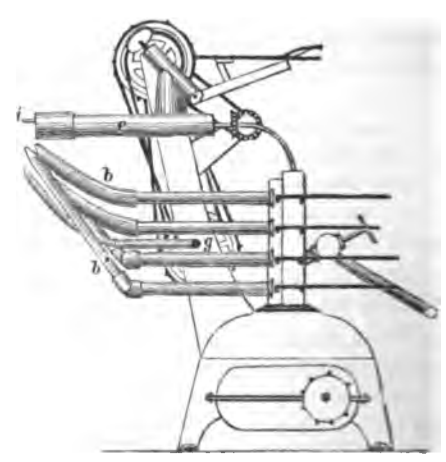


Fig. 241.

Die Kohlenwasserstoffe werden mit pulver- oder staubförmigem Brennmaterial gemischt, in eine Feuerung übergeführt und gleichzeitig zerstreut oder entzündet, so dass die Verbrennung im schwebenden Zustande des Materials stattfindet. Zur Ausführung dieses Verfahrens dient ein Apparat,

bei welchem die Mischung des Materials in der mit dem Windrohre *i* versehenen Leitung *e* vollzogen, dann mittels der Windrohre *b* aufgefangen und mittels des aus der Leitung *g* strömenden Gases verbrannt wird.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 29638 vom 22. Februar 1884. (Zusatz-Patent zu No. 28218 vom 15. September 1883.) J. Schülke in Berlin. Gasbrenner mit Vorwärmung. — Der Brennerkörper *a* (Fig. 242) ist

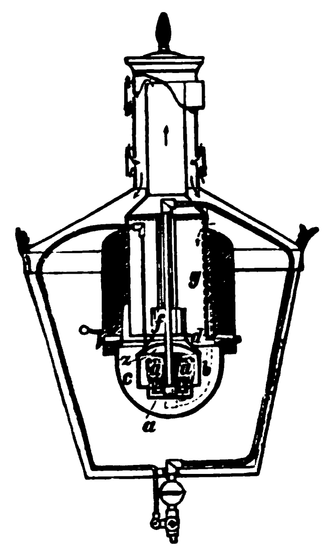
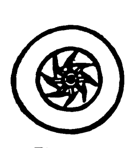


Fig. 242.

mit mehreren Schnittbrennern versehen, bei denen die Flammenflächen eine schräge Stellung (Fig. 243) zu einander einnehmen, wodurch sowohl das unruhige Brennen der Flammen aufgehoben, als auch



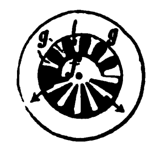


Fig. 243. Fig. 244.

ein besserer Luftzutritt zu den Flammen ermöglicht wird. Der mit Oeffnungen versehene Reflector *z* oberhalb der Flammen (Fig. 242) begünstigt die regelmässige Flammenform. Der Brenner ist von dem Glascylinder *b* umgeben, welcher sich an den Trichter *d* anschliesst. Letzterer bildet mit *b* zusammen die Scheidewand zwischen der frischen Brennluft und den Verbrennungsgasen unterhalb des Vorwärmers. Das oberste Ende von *d* ist unten in der Oeffnung *f* des mit Längsfalten versehenen Vorwärmers *g* (Fig. 244) befestigt.

No. 29101 vom 9. September 1883. C. Muchall in Wiesbaden. Regenerativ-Rundbrenner mit getheiltem Verschlussboden. — Die untere

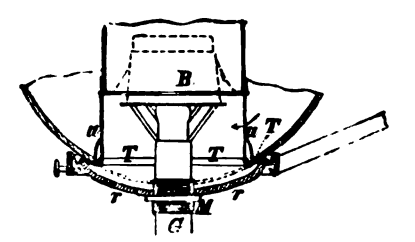


Fig. 245.

Oeffnung der Glocke, welche von dem durch die Stützhaken *a* mit *G* verbundenen Ring *T* getragen wird, ist durch den Teller *r* abgeschlossen, so dass die zwischen Glocke und Cylinder vorgewärmte Verbrennungsluft den Brenner *B* erwärmt und zu dem mit vorgewärmtem Gase gespeisten Brenner *B* fliesst. Der Teller *r* kann durch die Mutter *M* gegen *T* beliebig verstellt und von *G* abgenommen werden, um die Wärme der Verbrennungsluft zu reguliren und den Brenner reinigen zu können.

No. 29632 vom 9. Juli 1884. Pr. Dubos in Paris. Apparat zum Carburiren von Luft. —

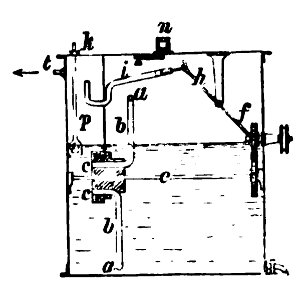


Fig. 246.

Die durch das Ventil *n* in den Carburirbehälter eintretende Luft wird durch das aus passend gebogenen Röhren *a b c* gebildete Schöpfrad durch die Carburirungsflüssigkeit hindurch in den Raum *p* gebracht, aus welchem sie durch das Rohr *t* ihrem Bestimmungsort zufliesst. Durch das Rohr *k* fliesst aus einem höher gelegenen Behälter Carburirungsflüssigkeit dem Apparate zu. Der Druck der carburirten Luft im Raum *p* pflanzt sich durch die Röhre *i* auf einen kleinen Kolben in letzterer fort, welcher mit dem eine Bremsvorrichtung beeinflussenden Hebel *f h* verbunden ist. Durch diese Anordnung wird die Umdrehung der Welle *e* mit dem Schöpfrade *a b c* und damit gleichzeitig der Druck im Raume *p* geregelt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Königsberg i. Pr. (Gas- und Wasserwerke.) Nachdem das ursprüngliche Henoch'sche Project der Grundwasserversorgung durch Aufschlusskanäle nunmehr definitiv aufgegeben wurde, ist man auch hier zu dem Teichwassersystem wieder übergegangen. Die noch aus der Ordensritter-Zeit stammenden Anlagen sollen dadurch vervollständigt werden, dass der Thaleinschnitt bei Wieckau durch einen Damm begrenzt und so ein neuer Sammelteich geschaffen wird, welcher die vom westlichen Abhange des Alkgebirges kommenden Wasserläufe aufzunehmen bestimmt ist; alsdann hofft man über ausreichende Wassermengen zu verfügen. Im Hinblick auf die durch Ausführung dieser Anlagen, sowie durch die in letzter Zeit sehr vermehrten Hausanschlüsse gesteigerte Arbeitslast, ist die seit dem Jahre 1879 vereinigt gewesene Direction der städtischen Gas- und Wasserwerke auf Beschluss des Magistrats und der Stadtverordnetenversammlung wieder getrennt und der bisherige Betriebsinspector der Wasserleitung Ingenieur Lauckner mit der Direction derselben betraut worden. Beide Ressorts bleiben nach wie vor dem Stadtbaurath für die Tiefbau-Abtheilung, Regierungsbaumeister Frühling, untergestellt.

Neapel. (Neue Wasserleitung.) Ueber diese interessante Anlage, über die wir bis jetzt nur spärliche Notizen mittheilen konnten, erhalten wir nachstehende ausführliche Angaben, welche der Illustrazione italiana entnommen sind.

Die neue Wasserleitung des Serino, welche das Quellwasser viele Meilen weit aus den Apenninen nach der Stadt Neapel führt, ist jetzt vollendet und wurde am 10. Mai d. J. in Gegenwart des kgl. Hauses und der Minister eingeweiht. Ihre Quellen sind im Stande täglich 250000 cbm besten Wassers zu liefern, ein Lebensbedürfniss, an dem diese Stadt bisher grossen Mangel gelitten hat.

Bisher wurde Neapel zum Theil durch meist flache Brunnen und zwei Quellleitungen, die Aquaducte von Bolla und Carmignano mit Wasser versorgt, der Rest der Stadt aber durch kleine minderwerthige Quellen und hauptsächlich durch Regenwassercisternen. Die Menge des Leitungswassers betrug bisher kaum 35000 cbm täglich, für eine Bevölkerung von 500000 Einwohnen kärglich genug.

Von den zuerst citirten alten Leitungen besitzt der Aquaduct von Bolla eine Länge von 7400 m und gibt im Mittel 5000 cbm Wasser täglich; man vermuthet, dass derselbe römischen Ursprunges ist.

Der andere Aquaduct von Carmignano hat seine Quellen auf der Hochebene von Montesarchio. Erbaut ist derselbe in den Jahren 1627 bis 1629; seine Länge beträgt 50 km, seine Ergiebigkeit ca. 30000 cbm Wasser täglich, von denen jedoch nur ca. 10000 cbm an die Stadt abgegeben werden. Zum grossen Theile nicht überdeckt, war er Verunreinigungen sehr ausgesetzt.

Leicht erklärlich ist es nach diesen Mittheilungen, dass schon seit längerer Zeit die Rede davon war, Neapel mit besserem und ausreichendem Wasser zu versorgen, aber woher das Wasser nehmen? Darauf war eben nicht leicht befriedigende Antwort zu ertheilen.

Schon im Jahre 1840 schlug der Ingenieur Abate die Benutzung der Gewässer des »Serino« vor, und glaubte durch den Wiederaufbau des Aquaductes des Claudius, welcher die grossen Reservoire bei Pozzuoli — heutigen Tages die »Piscina Mirabile« genannt — speiste, seinen Zweck zu erreichen. Doch hätte dieser Aquaduct das Wasser nur auf geringe Höhe über das Meeresniveau liefern können.

Die gleichen Quellen, jedoch mit anderer Führung des Aquaductes schlugen die Ingenieure Mendia, Verneau, Finao und Profumo vor. Das Project des letzten ist das angenommene und jetzt vollendete.

Im Jahre 1868 begann der Ingenieur Profumo, damals noch Capitain im Ingenieurcorps, das Detailstudium für sein Project. Im Jahre 1870 verliess er den Militärdienst, um sich dieser Aufgabe ganz allein zu widmen und erhielt alsdann 1873 vom Municipio von Neapel die Concession zum Bau.

So glatt ging jedoch die Ausführung selbst keineswegs von statten. Zuerst cedirte er diese Concession an die englische General Credit and Discount Company. Nach vielfachen Versuchen, die Expropriation aus Gründen des »Allgemeinen Wohles« durchzusetzen, gab diese Bank das Unternehmen im Jahre 1879 an die Compagnie Générale des Eaux de Paris et pour l'Etranger ab. Diese Gesellschaft gründete ad hoc eine englische Gesellschaft die Naples Water Works Company unter dem Director Ritter Carlo Grisel und als dessen Chef-Ingenieur Giacomo Profumo.

Im November 1880 endlich wurde mit den ersten Durchstichsarbeiten begonnen. Im folgenden Jahre aber gab diese Gesellschaft wieder einen grossen Theil der Arbeiten an die Società Veneta zur Weiterführung ab, deren General-Ingenieur Stefano Breda sich grosse Verdienste um die gelungene Ausführung des Werkes erworben hat.

Das Wasser der Quellen von Orcinoli und Serino am Fusse des Tiburnus in der Provinz Avellino wurde durch drei Galerien von einer Gesammtlänge von 500 m zusammengefasst. In der Tiefe von ca. 15 m lagernd sind sie mit Thon über-

deckt, um das Eindringen der Tagewasser abzuhalten. Die Galerien münden in einen Sammler von runder Form, aus welchem dann der Aquaduct seinen Anfang nimmt. Zuerst, gleich beim Verlassen des Sammlers muss der Fluss Sabato vom Aquaduct unterfahren werden, und wendet sich sodann am Dorfe Cesinale weg bis nach Atripalda. Hier nun beginnen die grossartigen Kanalbrücken über die Strasse von Atripalda und über den Bach Pentarola, 00 m lang, die von Montevergine 1700 m lang, diejenige, welche den Vergine und Noce, beide kleine Flüsse, überschreitet, von 800 m Länge. Nachher kommen die beiden Tunnel von Toppole, der eine 665, der andere 722 m lang. Bis zur Stadt Altavilla-Irpina folgen noch verschiedene kleinere Ueberbrückungen. Altavilla-Irpina selbst aber wird mittels eines Tunnels von 1526 m Länge unterfahren, und damit das Thal des Sabato verlassen. In den beiden nächsten Thälern des Tronti und Gruidi sind Gussrohre zur Weiterleitung verwendet, die in den Tunnel von Ciardelli münden; letzterer ist 3161 m lang. Von hier aus beginnt der Aquaduct aufs neue, verfolgt die Hochebene von Montesarchio, wendet sich dann nach Pannarana, San Martino, Cervinaro, Rotondi, Paolise und Arpaia. Auf dieser Strecke sind die bemerkenswerthesten Bauwerke die Tunnel von Pannarana mit 836, von Valle lungo mit 517 und von Arpaia mit 675 m Länge. Bei Arpaia befindet sich eine Cascade von 36 m Höhe. Die Leitung folgt sodann dem Abhange des Monte d'Avela und mündet unter dem Hügel Cancello in die Grandi sifoni. Bis dahin beträgt die ganze Länge der Leitung 59594 m, von denen 13730 m durch Tunnel gebildet sind.

Vom Hügel Cancello führen dann 3 parallele gusseiserne Röhrenleitungen weiter. Die erste von 22 km Länge mit 700 mm weiten Rohren und einem Maximaldruck von 18 Atmosphären ergiesst sich in das Reservoir dello Scudillo und versorgt die höchstgelegenen Stadttheile von Neapel; die anderen beiden, jede von 20 km Länge und einem Rohrdurchmesser von 800 mm arbeiten mit einem Maximaldruck von 10½ Atmosphären und versorgen die übrige Stadt.

Alle 3 Leitungen durchschneiden in gerader Linie die Ebene von Neapel, die Orte Acerra, Afragola, Casalnuova, San Pietro und Patierno; hier münden die beiden 800 mm weiten Leitungen wieder in einen Aquaduct von Mauerwerk, welch letzterer schliesslich das Wasser nach einem Lauf von 2 km in das grosse Reservoir auf Capodimonte leitet.

Die grosse Reservoiranlage auf Capodimonte hat einen Inhalt von 80000 cbm und besteht aus 5 grossen Galerien, welche in Tuff auf 10 m Höhe und ebensoviel Breite ausgearbeitet sind. Ihre Länge beträgt 250 m und von Achse zu Achse gemessen sind dieselben 20 m von einander entfernt. Mittels Verbindungsgalerien können sie zu einem Reservoir verbunden, oder in drei von einander unabhängige Reservoire umgeschaltet werden. Die Wasserhöhe in den Galerien ist 8,50 m. Das zweite Reservoir dello Scudillo hat 20000 cbm Inhalt.

Voll ausgenützt kann die neue Leitung 250000 cbm Wasser nach der Stadt schaffen. Gegenwärtig jedoch liefert sie nur 130000 cbm nach Neapel, wovon 100000 cbm auf das Reservoir auf Capodimonte und die anderen 30000 cbm auf das dello Scudillo geleitet sind.

Die übrigen 120000 cbm sollen einestheils für ein späteres Bedürfniss der Stadt aufgespart bleiben, der Rest aber an die benachbarten Städte: Torre del greco, Castellamare u. a. verkauft werden.

Früher kamen auf den Kopf der Bevölkerung täglich ca. 70 l, jetzt aber reichlich an 500 l Wasser.

Das Leitungswasser erreicht eine Steighöhe von 60 m über Meeresniveau, so dass die grosse Fontäne auf der Piazza del Plebiscito in einem geschlossenen Strahl 30 m hoch springt.

Das ganze Werk macht seinem Erbauer alle Ehre. Es sind dies der Director der Naples Water Works Company, Ritter Carlo Grisel und seine Ingenieure Jammy, de Martino, Marchitto Maroni, sodann die Società Veneta und ihre Ingenieure Breda, Rizzini, Settembrini, Caffi, Montini u A.

Leider aber hat dieses Werk, das zu den bedeutendsten dieses Jahrhunderts gerechnet werden muss, nicht verfehlt auch seine Opfer zu fordern. Unter ihnen das beklagenswertheste ist der erste Urheber des Projectes Sign. Giacomo Profumo. Derselbe wurde im Tunnel von Ciardelli durch abfallende Erdmassen schwer verletzt. Diese Verletzungen im Vereine mit den Anstrengungen der verflossenen 16 Jahre überlieferten ihn gerade jetzt vor einem Jahre einem frühen Tode, ohne dass er sein Werk beendigt sehen konnte, für welches er soviel gearbeitet und gelitten hatte.

Pressburg. (Beleuchtung des Theaters.) Im Anschluss an unsere Notiz in Nr. 17 d. Journ. S. 452 können wir mittheilen, dass in der am 1. Juni abgehaltenen Generalversammlung des Municipalausschusses der kgl. Freistadt Pressburg bezüglich der Beleuchtung des neuen Theaters beschlossen wurde, dass in Folge des bedeutenden Kostenunterschiedes zwischen der elektrischen und der Gasbeleuchtung sowohl in der Anlage als auch im Betriebe das Theater (750 Flammen) mit Gaseinrichtung zu versehen ist.

Die Installation der Gaseinrichtung, incl. färbiger Beleuchtung und Beistellung der Soffitenbahn,

Rivalterschutzblech, Portalbeleuchtung etc. wurde der österreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft (Generaldirector Gustav Faehndrich), der Eigenthümerin des Pressburger Gaswerkes für eine Pauschalsumme von fl. 5500 übertragen.

Die Gesellschaft hat sich ferner verpflichtet, gegen den Pauschalbetrag von fl. 22 pro Vorstellung das nöthige Gas zu liefern und alle vorkommenden Reparaturen auf eigene Kosten zu besorgen. Dabei ist bedungen, dass die Flammen 1¼ Stunde vor Beginn der Vorstellung angezündet, und ½ Stunde nach Schluss der Vorstellung ausgelöscht werden.

Die Beleuchtungskörper, als Luster, Ampeln, Wandarme, Laternen, Candelaber etc., wurden zur Lieferung der Firma Beschorner in Wien um den Betrag von fl. 8775,54 übertragen, es wird somit die Gaseinrichtung sammt Beleuchtungskörpern zusammen rund fl. 14300 kosten.

Riga. (Gas- und Wasserwerke für 1883/84.) Dem Betriebsbericht über die Werke sind folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt:

Im Gegensatz zu den vorausgegangenen bewegten Jahren zeigte das abgelaufene XXII. Geschäftsjahr den Charakter einer ruhigen Entwicklung. Was das Gaswerk anlangt, so haben die Betriebsresultate desselben und namentlich der neuerbauten Anstalt II den gehegten Erwartungen in jeder Beziehung entsprochen. Das finanzielle Ergebniss hat demnach, wie vorausgesehen, sich ordentlich günstig gestalten können.

Um eine Controle der Production und Nebenproduction des Gaswerks bzw. die zweckmässigste Verwerthung dieser Producte zu ermöglichen, erwies sich die Nothwendigkeit der Veranstaltung diesbezüglicher chemischer Untersuchungen. Diesem Umstande Rechnung tragend, hat die Verwaltung einen Chemiker angestellt und auf der Gasanstalt II ein chemisches Laboratorium eingerichtet.

Aus dem Betriebe des Wasserwerks ist nichts Besonderes hervorzuheben.

Die Verhandlungen, betreffend die Grundwasserversorgung der Stadt Riga, sind aus von der Verwaltung unabhängigen Gründen ins Stocken gerathen. Es lässt sich zur Zeit nicht voraussehen, ob die Hindernisse, welche sich der Ausführung dieses Projectes in den Weg gestellt haben, sich werden beseitigen lassen.

Zu erwähnen wäre endlich, dass im abgelaufenen Jahre das Statut der Krankenunterstützungs- und Sterbekasse für die Arbeiter des Gas- und Wasserwerks einer Revision unterzogen und dass durch das neue Statut auch eine Altersunterstützung für langjährige treue, aber dienstunfähig gewordene Arbeiter ins Leben gerufen worden ist.

Gaswerk.

Gasproduction 1883/84:

Auf Anstalt I (24,02 %)	29143000 c
» » II (75,98 %)	92179500
	121322500 c

Nach Einrechnung der Bestände am Anfa und Schluss des Jahres wurden abgegeb 121228818 cbf und zwar:

an die öffentliche Beleuchtung

an die öffentliche Beleuchtung	25802000 cbf		= 21,28
» 39 Tariflaternen . .	953714	»	= 0,79
» Private, laut Gasmesser	82106000	»	= 67,75
» » nach Berechnung (Illumination)	25475	»	
» die Anstalten selbst .	2556500	»	= 2,22
» den eigenen Motor .	58100	»	
» 3 eigene Laternen . .	65211	»	
	111567000 cbf		
Mithin betragen die Verluste	9661818 cbf		= 7,96
			100,00

Es betrug demnach die stärkste Abgabe 1/1… die schwächste 1/1488. der Gesammtproduction.

Die schwächste Abgabe stellt sich zu d stärksten wie 1 : 7,962.

Die Gesammtproduction ist gegen die des Vo jahres um 7695000 cbf = 6,77 % gestiegen.

Der Kohlenbestand zu Anfang des Jahres b trug 46053 t. Es wurden vergast 22033 t.

Aus einer Tonne Kohlen wurden somit pr ducirt:

auf Anstalt I	4950 cb
» » II	5709 »
im Durchschnitt auf beiden Anstalten .	5506 »

Zur Aufbesserung der Leuchtkraft wurden de Kohlen an Bakuinöl 2,391 Pud 18 Pfd. oder pe Tonne vergaste Kohlen 4,34 Pfd.

Die Cokeproduction betrug 31994 t.

Davon wurden verbraucht und verkauft in Ganzen 28290 t.

Die Cokeproduction pro 1 t Kohlen ist nac den Ermittelungen zu 1,436 t gerechnet.

Zur Destillation von 1 t Kohlen wurden im Durchschnitt auf Anstalt I und II 0,44 t Cok verfeuert.

Zur Production von 1000 cbf Gas wurden im Durchschnitt auf beiden Anstalten 0,080 t Cok verfeuert.

Die Theerproduction pro 1 t Kohlen ist zu 0,1 t gerechnet.

Oeffentliche Beleuchtung.

Zu Anfang des Jahres waren 1170 Laternen vorhanden; im abgelaufenen Betriebsjahre wurden 20 neu aufgestellt, so dass am Jahresschlus

1190 Laternen vorhanden waren. Von diesen brannten 1187 für Rechnung der Stadt und 3 für Rechnung der Gasanstalten.

Sämmtliche 1190 Laternen consumirten 25867211 cbf Gas gegen 22230000 cbf im Vorjahr, mithin 3637211 cbf mehr.

Eine Laterne consumirte im Jahresdurchschnitt 21737 cbf Gas gegen 19000 cbf im Vorjahre, mithin 2737 cbf mehr.

Die Selbstkosten für die öffentliche Beleuchtung betrugen, nach Abzug der Kosten von 65211 cbf der drei eigenen, für die verbleibenden 1187 öffentlichen Gaslaternen	Rbl. 44499,83
Die Gasanstalt erhielt dafür indessen nur	» 34276,11
mithin trägt das Gaswerk von den Selbstkosten der öffentlichen Beleuchtung	Rbl. 10223,72

oder pro Laterne und Jahr Rbl. 8,63.

Privatbeleuchtung.

Nach den aufgestellten Gasmessern betrug die Flammenzahl incl. der 350 in der Mitauer Vorstadt zu Anfang des Jahres 20609, nach den am Jahresschluss aufgestellt gewesenen Gasmessern 21290; die Zunahme betrug mithin 681.

Der Durchschnittsconsum einer Flamme stellte sich auf 3857 cbf.

Die Anzahl der Tariflaternen betrug zu Anfang des Jahres 37, am Jahresschlusse 39, ist also um 2 gestiegen.

Am Schlusse des Jahres waren 20 Gaskraftmaschinen mit zusammen 72 H.P. vorhanden, und zwar:

2	Gaskraftmaschinen	à 8 H.P.
2	»	à 6 »
7	»	à 4 »
1	»	à 3 »
5	»	à 2 »
3	»	à 1 »
20	Gaskraftmaschinen.	

Im Laufe des Jahres wurden 50 neue Privatzuleitungen hergestellt.

Betrieb der Gasometerstation.

Die Flammenzahl der Gasometerstation hat sich im abgelaufenen Betriebsjahre um 86 vermehrt.

Die vorhandenen 436 Privatflammen consumirten	2276200 cbf
Die vorhandenen 69 öffentlichen Laternen consumirten	1607586 »
Die vorhandenen 6 Werkflammen consumirten	21800 »
Summa	3905586 cbf
Der Consum des Vorjahres betrug	3068600 »
hat demnach zugenommen um . .	836986 cbf
	= 27,28 %.

Am Schlusse des Jahres 1883/84 waren vorhanden in der Stadt und den Vorstädten an Hauptrohr 217411 lfd. Fuss.

Die Kosten der Neuverlegungen betrugen Rbl. 4866,91 für 62,12 Werst.

Zu den wichtigsten Neuanlagen des Betriebsjahres 1883/84 gehört die Anlage des Laboratoriums auf Anstalt II. Die Einrichtung desselben, d. h. die Beschaffung von Apparaten, erforderte die Summe von Rbl. 1132.

In Bezug auf die öffentliche Beleuchtung ist hervorzuheben, dass der grössere Theil der Laternen im abgelaufenen Betriebsjahre mit Regulatoren versehen wurde, wodurch eine wesentlich bessere Wirkung des in den Laternenflammen consumirten Gases erzielt wird. Mit dem Anbringen der Regulatoren wird auch im neuen Betriebsjahre fortgefahren werden, damit am Schlusse desselben sämmtliche Laternen mit Regulatoren versehen sind.

Mit dem 1. Juli 1883 wurde die Ammoniakfabrik vom Werke selbst übernommen, der Betrieb aber erst nach Vornahme diverser Reparaturen am 1. September eröffnet und von diesem Termine an bis ult. Juni an schwefelsaurem Ammoniak 3390 Pud. producirt; verkauft wurden 1690 Pud., so dass am 1. Juli 1884 noch 1700 Pud. noch vorräthig waren.

Der mit der Ammoniakfabrik erzielte Ueberschuss betrug nur Rbl. 1010,36, während in dem Etat ein solcher von Rbl. 7000 angenommen war. Das ungünstige Resultat dieses Betriebes ist zunächst begründet durch den colossalen Rückgang des Verkaufspreises. Während derselbe zu Anfang des Betriebsjahres über Rbl. 3 betrug, wurde er im Laufe des Jahres durch die massenhafte Einführung von Chili-Salpeter bis auf Rbl. 2 heruntergedrückt. Der Ammoniakfabrikbetrieb wurde ferner sehr stark belastet mit den an dem alten Werke vorzunehmenden Reparaturen; durch eingehende analytische Betriebscontrole wurde ausserdem nachgewiesen, dass die vollständige Austreibung und Gewinnung des Ammoniaks durch den vorhandenen Destillationsapparat fast gar nicht zu erreichen war. Diese Erfahrung und der höchst mangelhafte Zustand der kaum noch reparaturfähigen, seinerzeit alt gekauften Kessel führte zu dem Entschlusse, den alten Destillationsapparat ganz zu verwerfen und dafür einen solchen mit Dampfbetrieb nach dem System Dr. Feldmann aufzustellen. Für die Anstalt I ist ferner zur besseren Ausscheidung des Ammoniaks aus dem Gase die Aufstellung eines Kirkham'schen Scrubbers beschlossen. Diese Verbesserungen, im Verein mit dem heute schon wesentlich besseren Verkaufspreisen des Ammoniaks, werden bedeutend günstigere Resultate für die Zukunft erwarten lassen.

Wasserwerk.

Im abgelaufenen XXI. Betriebsjahre erreichte die Gesammtförderung eine Höhe von 122 639 286 cbf. Die Gesammtförderung des Vorjahres betrug 125 041 086 cbf, mithin weniger im letzten Betriebsjahre 2 401 800 cbf = 1,92 %.

Am Schlusse des Vorjahres waren im Ganzen 855 städtische und 1833 vorstädtische Häuser mit Wasser versorgt. Hinzu kamen im Laufe des Jahres 7 städtische und 61 vorstädtische Häuser, so dass am Schlusse des Jahres 862 städtische und 1894 vorstädtische Häuser, im Ganzen also 2756 Häuser mit Wasser versorgt waren.

Am Schlusse des Jahres waren 3 öffentliche Fontänen, 35 öffentliche Brunnen, 21 öffentliche Pissoirs, 90 Privatfontänen, 64 Feuerhähne resp. Privathydranten, 26 Sprengeinrichtungen (Gartenbauverwaltung), 115 Elevatoren.

Der grösste Wasserconsum pro Tag fand statt am 21. Juni 1884 mit 455 304 cbf, der geringste am 8. April 1884 mit 231 498 cbf.

Von dem gesammten Quantum des geförderten Wassers wurden 11 938 100 cbf nach Wassermesser verkauft und dafür Rbl. 11 287,02 vereinnahmt.

Am Schlusse des Jahres waren 56 Wassermesser aufgestellt.

Zu Anfang des Jahres waren 246 428 lfd. Fuss Hauptrohr vorhanden. Hinzu kamen im Laufe des Betriebsjahres 6469 lfd. Fuss, so dass am Jahresschluss 252 897 lfd. Fuss Hauptrohr = 72,26 Werst vorhanden waren; mit 585 Hydranten, davon 167 in der Stadt und 418 in den Vorstädten und 309 Hauptrohrschieber, davon 96 in der Stadt und 213 in den Vorstädten.

Es stellen sich die Selbstkosten der geförderten Wassers wie folgt:

		pro 1000 cbf
Allgemeine Verwaltung .	Rbl. 13 504,43	Kop. 11,01
Betriebsverwaltung . .	» 19 344,06	» 15,78
Unterhaltungskosten . .	» 8 286,05	» 6,76
Amortisation	» 18 834,22	» 15,36
Abnutzungs-Conto . . .	» 12 496,20	» 10,19
Zinsen	» 24 796,73	» 20,22
Wassermesserentwerthung	» 666,34	» 0,54
	Rbl. 97 928,03	Kop. 79,86

Davon ab die Einnahmen:

Wassermessermiethe Rbl.	836,26		
Pachtgelder »	200,00		
Interessen-Conto	187,50		
		Rbl. 1 223,76	Kop. 1,00
	bleiben	Rbl. 96 704,27	Kop. 78,86

Bringt man von diesen Selbstkosten den Betrag der Amortisation in Abzug mit Kop. 15,36
dann bleiben Kop. 63,50

Die Selbstkosten des geförderten Wassers waren pro 1000 cbf in diesem Jahre um Kop. 0,87 niedriger als im Vorjahre.

Die durchschnittliche effective Leistung der Maschinen, berechnet aus dem Gewichte des gehobenen Wasserquantums und der Höhe, betrug 65,6 H. P.

Zur Dampferzeugung wurden 3 108 486 Pfd. Coke verwendet.

Mit 1 Pfd. Coke wurden durchschnittlich 39,5 cbf Wasser auf eine Höhe von 149,14 Fuss gehoben.

Im Monat März wurde an den liegenden Maschinen ein nicht unbedeutender Fehler herausgefunden und beseitigt. Derselbe bestand darin, dass das Innere der Cylinder mit den Heizmänteln durch Undichtwerden der Abdichtungen in Verbindung stand. Dieser Fehler war vielleicht schon an den neuen Maschinen in geringem Maasse vorhanden gewesen, hatte sich allmählich vergrössert und dadurch einen Mehrverbrauch von Feuerungsmaterial herbeigeführt. Nach Beseitigung dieses an beiden Maschinen stellte sich ein Minderverbrauch an Heizmaterial von ca. 20 % heraus, welcher dem abgelaufenen Jahre nur in den letzten Monaten zu Gute kam.

Die Production des abgelaufenen Betriebsjahres beträgt trotz des Zuwachses von 68 neuen Consumenten und der Erweiterung älterer bestehender Privatanlagen 2 401 800 cbf oder 1,92 % weniger als im Vorjahre, während die Einnahmen für Wasser gegen das Vorjahr Rbl. 4734,07 mehr betragen.

Die Wasserförderung der 14stündigen Tagesperiode zur ganzen Tagesförderung betrug im abgelaufenen Jahre im Durchschnitt 68,30 %. Es entfallen demnach auf die Stunden von 8 Uhr abends bis 6 Uhr morgens 31,70 %. Diese Zahlen stellen sich im Durchschnitt auf anderen Werken auf 80 resp. 20 %. Es erhellt daraus, dass der Nachtconsum immer noch ein unaufgeklärt grosser und seine Entstehung der Verschwendung während der Nachtstunden zuzuschreiben ist. Das maximale Stundenquantum verhielt sich zum durchschnittlichen wie 5,15 : 4, gegenüber der Annahme 7,8 : 4. Das minimale Stundenquantum verhielt sich zum durchschnittlichen wie 2,55 : 4, gegenüber der Annahme 1,3 bis 1,5 : 4.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 20. 1885.

Inhalt.

Ueber die Verwendung getheerter, sog. asphaltirter gusseiserner Rohre zu Wasserleitungszwecken[1]).

Von Dr. Wilh. Thörner.

Durch den ausgedehnten Betrieb eines Kohlenbergwerks war einer grösseren Reihe von Bauernhöfen und Kotten das Brunnenwasser entzogen und die betreffende Bergdirection hatte sich genöthigt gesehen, aus einer entfernter liegenden Quelle durch Röhrenleitung das fehlende Wasser wieder herbeizuschaffen. Diese Leitung war nun unter Berücksichtigung der bezüglichen neuesten Erfahrungen hergestellt und es wurde durch dieselbe mittels dreizölliger, innen und aussen anscheinend gut getheerter, gusseiserner Röhren den in Thälern und an Bergabhängen zerstreut liegenden Bauernhöfen das nothwendige Wasser zugeführt.

Nachdem dann mehr und mehr Gehöfte der Leitung angeschlossen werden mussten, machte sich bald der Uebelstand bemerkbar, dass das Wasser der Quelle nicht immer hinreichend oder vielleicht auch das Hauptrohr zu eng war, die ganze Leitung zu speisen. Besonders wenn an den tiefer gelegenen Stellen rasch hintereinander grössere Wassermengen z. B. bei Abfütterung des Viehs oder zur Füllung einer Wasch- oder Röthekuhle entnommen wurden, kam es nicht selten vor, dass die höher gelegenen Hydranten kein Wasser mehr gaben, ja das Wasser trat sogar beim Oeffnen derselben mehr oder weniger tief in den betreffenden Leitungsstrecken zurück. Wenn jedoch diese grosse Wasserentnahme eingestellt wurde, functionirten bald alle Hydranten der Leitung wieder wie zuvor und es wurde daher anfänglich auf diesen zeitweilig und nur vorübergehend auftretenden Uebelstand kein besonderes Gewicht gelegt.

Bald darauf zeigten sich in zwei ineinander mündenden Leitungsstrecken, in welchen ebenfalls ein Zurücktreten des Wassers häufiger bemerkt wurde, kleine Ockerflöckchen. Diese Ockerausscheidung nahm allmählich zu und wurde schliesslich so stark, dass das Wasser zu Trink- und Genusszwecken gar nicht mehr zu gebrauchen war, während in anderen noch höher gelegenen Leitungsstrecken eine solche Verunreinigung selbst bis heute noch nicht beachtet werden konnte.

[1]) Stahl und Eisen V. Jahrg. No. 6. Nach einem uns gefälligst zugesandten Separatabzug.

Zur Aufklärung und Abhülfe dieses neuen Uebelstandes wurde denn alles Mögliche aufgeboten. Zunächst erhielt ich zur Feststellung des Wesens dieser Verunreinigung durch genaue chemische Untersuchung Proben des reinen Quellwassers und des verunreinigten Wassers zugeschickt. Die Analyse derselben ergab folgende Resultate:

	Es enthielt in 100000 Theilen	
	das reine Quellwasser	das verunreinigte Wasser
Physikalische Beschaffenheit	klar und farblos	starker gelber, flockiger Satz
Freie oder halbgebundene Kohlensäure	Spuren	Spuren
Schwefelsäure	wenig	wenig
Chlor	2,13 Theile	2,13 Theile
Salpetrige Säure	0	0
Salpetersäure	Spuren	Spuren
Ammoniak	0	0
Kalk	wenig	wenig
Eisenoxyd	0	4,30 Theile
Organische Substanzen [1]) und suspendirte Stoffe	0,05 Theile	0,71 »
Organische Substanzen nach dem Filtriren . .	0,05 »	0,10 »
Gesammtrückstand	28,0 »	32,0 »
Mikroskopischer Befund	0	Eisengerinnsel

Nach diesen Untersuchungen bestand die Verunreinigung des Leitungswassers einzig und allein aus Eisenoxydhydrat und organischen Substanzen.

Inzwischen war auch von Seiten der Berginspection die eine der verunreinigten Leitungsstrecken blossgelegt, die Röhren aufgenommen und untersucht. Eine Undichtheit der Leitung war nicht vorhanden. Die Röhren zeigten eine starke ockerartige Ablagerung, doch schien unter derselben der Theeranstrich vollständig unlädirt zu sein. Die Röhren wurden dann von dem Ocker möglichst gereinigt, wieder zusammengesetzt und die Leitungsstrecke, nachdem sie am tiefsten Punkte mit einem Rückschlagventil, um das Zurücktreten des Wassers bei Mangel zu verhindern, versehen war, wieder in Betrieb gesetzt. Aber schon nach wenigen Tagen war die alte Verunreinigung in demselben, wenn nicht in noch grösserem Maasse wieder vorhanden.

Jetzt wurde mir eine genaue Untersuchung und Begutachtung der Angelegenheit übertragen.

Nachdem ich mich an Ort und Stelle entsprechend informirt hatte, wurden in meiner Gegenwart zunächst aus der verunreinigten Leitungsstrecke einige Röhren aufgenommen. Schon bei der oberflächlichen Untersuchung derselben fiel es mir auf, dass der Ockerabsatz nicht nur im unteren Theile der Röhren sich befand, wo derselbe, wenn die Verunreinigung der Leitung nur von einer Stelle ausging, nach dem Gesetze der Schwere doch unbedingt zunächst zu erwarten war, sondern dass vielmehr die ganzen Röhren oben und unten mit zahlreichen gelben Warzen wie übersäet erschienen. Ich liess dann aus einer noch höher gelegenen Leitungsstrecke (dem höchsten Punkt der Leitung), wo ebenfalls bei starker Wasserentnahme häufiger Mangel und ein Zurücktreten des Wassers stattfand, sich aber noch keine Verunreinigung gezeigt hatte, ein Rohr während meiner Anwesenheit entnehmen. Von beiden Röhren [2]) liess ich dann Stücke zur genaueren Untersuchung im Laboratorium ab-

[1]) Unter organischen Substanzen sind Theile Kaliumpermanganat verstanden, welche zur Oxydation des Wassers nothwendig waren.

[2]) Ich muss hier noch bemerken, dass diese beiden Röhren von ganz verschiedenen Lieferungen stammten.

sprengen. Die mit Hülfe eines Mikroskops und einer guten Lupe ausgeführten Untersuchungen ergaben die folgenden nicht uninteressanten Resultate.

Das Rohr I aus der stark verunreinigten Leitungsstrecke war mit zahllosen etwa linsengrossen, warzenartigen Gebilden von ockergelber Farbe oben und unten übersäet. Bei genauer Untersuchung mit der Lupe zeigte es sich, dass diese Warzen aus mehr oder weniger grossen Theerbläschen gebildet wurden, die mit einer bald stärkeren, bald schwächeren Eisenoxydhydratschicht überzogen waren. Innen waren diese Bläschen zum Theil ganz, zum Theil auch nur unvollständig mit Eisenoxydhydrat, nicht selten in Gestalt schön gelber, glänzender Blättchen, angefüllt. Viele dieser Theerbläschen waren sichtbar zerrissen und zeigten dann auch einen starken äusseren Ockerüberzug, andere, die anscheinend noch unlädirt waren, besassen nicht selten nur einen schwachen äusseren gelben Anflug, waren dagegen innen schon mehr oder weniger vollständig mit Eisenoxydhydratblättchen ausgefüllt.

Das Rohr II aus der besprochenen, noch nicht sichtbar verunreinigten Leitung enthielt viel weniger und nur sehr kleine Ockerwärzchen. Bei genauerer Untersuchung mit bewaffnetem Auge zeigte es sich jedoch auch hier, dass dieselben aus winzigen Theerbläschen gebildet wurden, die innen ebenfalls mehr oder weniger vollständig mit Eisenoxydhydratblättchen ausgefüllt waren. Viele dieser Bläschen waren ganz, andere nur an der Seite, an welcher sie gesprungen waren, mit Ocker überzogen. Die inneren Rohrwandungen zeigten ferner noch sehr zahlreiche kleine Theerbläschen, die, obgleich anscheinend noch vollständig unlädirt, doch innen schon mit Eisenoxydhydrat angefüllt waren. Alle diese Bläschen waren jedoch viel kleiner als die in Rohr I beobachteten.

Diese verhängnissvollen Theerbläschen sind nun jedenfalls schon beim Theeren der Röhren, welches wohl durch einfaches Eintauchen in heissen Gastheer bewerkstelligt wurde, durch die in den Unebenheiten und auch sonst an den Wandungen der Röhren adhärirenden kleinen Luftbläschen entstanden. Vielleicht auch waren schon beim Theeren kleine Eisenoxydbildungen, hervorgerufen durch locale Oxydation des Eisens, in den Röhren vorhanden, welche dann mit der anhängenden Luft von einem dünnen Theerhäutchen überzogen wurden. Diese so gebildeten Bläschen sind nun, besonders nach dem Erkalten des Theerüberzuges, so klein, dass sie bislang wohl der Beobachtung entgangen sind. Vielleicht auch kommen dieselben bei anderen Theerungsverfahren und Verwendung der frischgegossenen Röhren zum Theeren gar nicht oder doch nicht in solcher Grösse und Menge vor.

In Wasserleitungen, die stets mit Wasser gefüllt sind und immer unter fast gleichem Druck stehen, dürften solche Bläschen ohne besonders nachtheiligen Einfluss vorhanden sein können. Ganz anders verhält es sich jedoch bei Leitungen, wie die in Rede stehende. Das Theerhäutchen, welches den Ueberzug des Bläschens bildet und anfänglich, weich und elastisch, wie es ist, jedem einwirkenden Drucke folgt, wird mit der Zeit hart und sehr spröde. Tritt jetzt durch Zurücktreten des Wassers starke Druckveränderung ein, so wird das Häutchen durch den Druck der Luft von innen (oder in entgegengesetztem Falle auch umgekehrt durch den Druck des Wassers von aussen) gesprengt und durch diese, wenn auch noch so kleine Oeffnung tritt bei Stauung des Wassers und Vermehrung des Drucks unter Zusammendrückung der in den Bläschen vorhandenen Luft etwas Wasser ein und kommt so mit dem metallischen Eisen bei Gegenwart von Luft (resp. des Sauerstoffs derselben) in Berührung. Es bildet sich so im Innern des Theerbläschens eine geringe Menge Eisenoxydhydrat. Vermindert sich nun der Druck wieder, so wird, wenn die Oeffnung im Theerbläschen gross genug ist, das Wasser mit den darin suspendirten Eisenoxydhydratflocken ausgetrieben und letztere lagern sich vielleicht theilweise in nächster Nähe des Bläschens ab. Ist dagegen der Riss in dem Theerbläschen sehr fein und der Druck nicht so stark, das Häutchen vollständig zu zersprengen, so wirkt die feine Oeffnung wie ein Filter, es tritt Wasser allein aus und der gebildete Ocker bleibt im Bläschen zurück. Ist nun das Wasser in der Leitung vollständig zurückgetreten und hat Ausgleichung des Drucks

stattgefunden, so tritt aus der umgebenden Luft in Folge der Diffussion durch die feine Oeffnung oder auch direct durch die dünne organische Membrane wieder Sauerstoff zu der durch die Oxydation des Eisens entsauerstofften Luft. Hierdurch sind die Bedingungen zur weiteren Oxydation des Eisens aufs neue geschaffen. Beim Steigen des Leitungswassers und Wechseln des Drucks tritt dann natürlich auch wieder Wasser in das lädirte Bläschen ein und das beschriebene Spiel wiederholt sich.

Durch diese Betrachtungen erklärt sich die Anwesenheit des suspendirten Eisenoxydhydrats in dem verunreinigten Leitungswasser, sowie das Vorkommen der Ockerwarzen an den verschiedensten Stellen der inneren Rohrwandungen und endlich das Vorhandensein des Eisenoxydhydrats in den anscheinend noch unverletzten Theerbläschen ganz ungezwungen. Es liegt ferner hiernach auch auf der Hand, dass durch die vorgenommene Reinigung eines Theiles der verunreinigten Leitungsrohre, durch welche natürlich auch eine grosse Menge Theerbläschen mehr zertrümmert wurden, nur die Bedingungen zu einer noch energischeren Oxydation — wenigstens so lange noch Sauerstoff im Wasser gelöst war — trotz des eingeschalteten und ein Zurückfliessen des Wassers verhindernden Rückschlagsventils gegeben wurden.

Die bei der Analyse des verunreinigten Leitungswassers neben Eisenoxyd gefundenen grossen Quantitäten organischer Substanzen, von welchen in dem reinen Quellwasser nur Spuren vorhanden waren, mussten nach den obigen Auseinandersetzungen allein aus den abgesprengten Theerhäutchen bestehen. Um über diesen wichtigen Punkt Gewissheit zu erlangen, wurde eine grössere Probe des stark verunreinigten Wassers in geeigneter Weise untersucht.

Diese Analyse ergab in Zusammenstellung mit den Werthen des reinen Quellwassers folgende Resultate:

	Das verunreinigte Leitungswasser	Quellwasser
Schwefelsäure	Spuren	Spuren
Chlor	2,13 Theile	2,13 Theile
Gesammtrückstand (direct)	109,0 Theile	28,0 »
Gesammtrückstand (nach dem Filtriren) . . .	28,0 Theile	28,0 »
Suspendirte Substanzen	81,0 »	0
Darin Theer	31,1 »	0
Organische Substanzen (direct)	über 26,0 Theile	0,05 Theile
Organische Substanzen (nach dem Filtriren) . .	1,8 Theile	0,05 »
Eisenoxyd (direct)	49,9 »	0
Eisenoxyd (nach dem Filtriren)	0	0
Mikroskopischer Befund	Viele Eisengerinnsel und schwarzbraune, mehr oder weniger dicke eckige Massen, wie auch dünne Blättchen	0

Die Resultate dieser Untersuchung beweisen auf das unzweideutigste, dass die das Leitungswasser verunreinigenden Stoffe einzig und allein aus Eisenverbindungen und Theer bestehen. Diese suspendirten Substanzen besitzen eine graugelbe Farbe und verbrennen getrocknet mit leuchtender, nach Theer riechender Flamme. Durch Extraction mittels Aether konnte der Theer leicht quantitativ diesem Rückstande entzogen und eine (aus 400 ccm Wasser erhaltene) kleine Quantität desselben, in einem Glasrohr eingeschmolzen, dem Gutachten beigegeben werden.

Das Wesen, wie auch die Entstehung der Verunreinigung des Leitungswassers konnten schon nach diesen analytischen Versuchen als vollständig aufgeklärt betrachtet werden. Doch schien es mir, bei der Wichtigkeit der Frage selbst, von grossem Interesse zu sein, auch auf synthetischem Wege im Laboratorium die verhängnissvolle Verunreinigung sich bilden zu lassen und so zu denselben Resultaten zu gelangen.

Zu diesem Zwecke liess ich drei Rohre und zwar:

Rohr I aus der verunreinigten Leitungsstrecke;

Rohr II derselben Lieferung, aber einer anderen Stelle der Leitung, wo sich bislang noch keine Verunreinigung gezeigt hatte, entnommen,

III ein ganz neues Rohr

in der aus der folgenden Figur leicht ersichtlichen Weise vorrichten und armiren. Die seitlich dicht verschlossenen etwa 1,5 m langen Rohrstücke *R* konnten durch die mit Gummischlauch und Schraubenquetschhähnen versehenen Glasrohre *a* und *b* leicht mit dem Versuchswasser gefüllt, auf den Druck der Laboratoriums-Wasserleitung gebracht und nach Belieben auch vollständig von Wasser entleert werden.

Die so vorgerichteten Röhren wurden zur selben Zeit mit dem als Versuchswasser dienenden Cisternenwasser (chem. Zusammensetzung desselben folgt weiter unten) beschickt und auf den Druck der Leitung gebracht. Nach einigen Tagen wurde das Wasser wieder daraus entfernt und die Röhren einige Zeit leer der Einwirkung der Luft ausgesetzt. Dann wurde dasselbe Wasser wieder eingefüllt, mit Hülfe der Wasserleitung der ursprüngliche Druck hergestellt und dieses Spiel häufiger wiederholt. Schon nach wenigen Tagen war das Wasser in dem Rohr I durch Eisenoxydhydratflocken stark gelb gefärbt, etwas später auch der Inhalt von Rohr II und schliesslich waren auch in dem Versuchswasser des neuen Rohres III ganz ähnliche Ockergebilde enthalten, wie solche als Verunreinigung des Leitungswassers selbst immer wahrgenommen wurden.

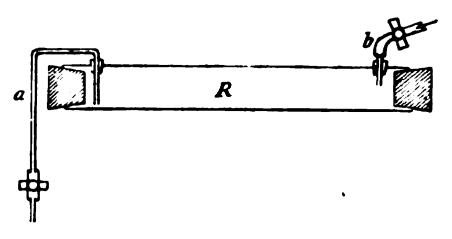


Fig. 247.

Schon nach vier Wochen konnten die Versuche unterbrochen werden.

Das reine Cisternenwasser und das Wasser der drei Versuchsröhren zeigte jetzt die folgende chemische Zusammensetzung:

	Es enthielt in 100000 Theilen			
	Cisternenwasser	Rohr I	Rohr II	Rohr III
Physikalische Beschaffenheit	klar	sehr viel gelbe Flocken	viele gelbe Flocken	gelbe moosartige Gebilde und Flocken
Eisenoxyd	0	16,1 Theile	2,5 Theile	2,1 Theile
Organische Substanzen . .	0,19 Theile	9,5 »	3,9 »	2,0 »
Gesammtrückstand	6,2 »	30,5 »	12,5 »	10,0 »

Die Resultate dieser synthetischen Versuche bestätigen auf das Vollkommenste meine schon nach den analytischen Versuchen ausgesprochene Ansicht über den Ursprung der Verunreinigung des vorliegenden Leitungswassers.

Auf Grund dieser Resultate wurden die verunreinigten Leitungsstrecken aufgerissen, gereinigt, neu getheert, und, um ein Zurückfliessen des Wassers bei eventuellem Mangel zu vermeiden, an den tiefsten Stellen mit Rückschlagventilen versehen. Ausserdem wurden an geeigneten Stellen Schlammkästen eingeschaltet, um vielleicht noch vorhandene ältere Ver-

unreinigungen aufzunehmen. Seit dieser Zeit sind, soviel mir bekannt geworden, Klagen über unreines Wasser nicht mehr vorgekommen. Nach mehreren Monaten fand ich selbst Gelegenheit, mich durch die genaue chemische Untersuchung den Quellen und verschiedenen Stellen der Leitung entnommener Wasserproben davon zu überzeugen, dass die Leitung jetzt den verschiedenen Anliegern ein in jeder Beziehung vorzügliches Trinkwasser liefert. Dieser gute Zustand derselben wird ohne Frage auch ein dauernder bleiben, wenn die noch vorgeschlagenen kleinen Verbesserungen in der Leitungsanlage selbst, durch welche meines Erachtens auch der Eintritt von Wassermangel vollständig gehoben wird, vorgenommen werden.

Für die Praxis des Hydrotechnikers und besonders auch für die Fabrikation gusseiserner Leitungsrohre ergibt sich aus dieser Untersuchung die folgende bemerkenswerthe und wichtige Thatsache. In aus getheerten oder asphaltirten Eisenrohren bestehenden Wasserleitungen, in welchen in Folge starker localer Wasserentnahme oder aus anderen Gründen das Wasser zeitweilig mehr oder weniger stark zurücktritt, wird ein schlechter blasiger Theerüberzug durch Vermittlung des wechselnden Drucks und unter Einwirkung der athmosphärischen Luft in der vorhin ausführlicher beschriebenen Weise lädirt und das Eisen oxydirt. Hierdurch gelangen Eisenoxydhydrat und Theerfragmente in das Leitungswasser und verunreinigen dasselbe unter Umständen so stark, dass das Wasser zu Trink- und Genusszwecken nicht mehr verwandt werden kann. Da nun aber ein solches Zurücktreten des Wassers in einzelnen abgelegenen Strecken selbst sonst sehr wasserreicher Leitungen nicht ausgeschlossen ist, so muss in der Zukunft auf eine gute Theerung oder Asphaltirung der gusseisernen Leitungsrohre eine grössere Sorgfalt gelegt werden, als dies bislang vielleicht geschehen ist.

Was nun schliesslich die Beseitigung der verhängnissvollen Bläschen im Theeranstriche und die Herstellung untadelhafter getheerter Gusseisenrohre zu Wasserleitungszwecken betrifft, so ist beides leicht zu bewerkstelligen. Es ist nur nöthig, die Röhren, wenn thunlich, direct nach dem Giessen und nothwendigen Erkalten, bevor dieselben den Anstrich erhalten, oder besser, in heissen Theer oder Asphalt eingetaucht werden, mit einer leicht netzenden Flüssigkeit zu überziehen. Als letztere dürften hier Alkohol, Petroleum, Petrolessenzen (die minderwerthigen, leicht siedenden Destillate des Rohpetroleums) wie auch die ersten Destillationsproducte des Steinkohlentheers, Rohbenzol und Toluol, und andere verwendet werden können. Die hier in Betracht kommenden Netzmittel müssen sich jedoch mit dem Theer leicht verbinden resp. vermischen und nachher beim Erkalten wieder leicht aus dem Theerüberzuge abdunsten, oder darin fest gebunden bleiben, damit sie nicht später dem Leitungswasser, wenn auch nur anfänglich, einen unangenehmen Geruch oder Geschmack (wie dies vielleicht bei der Verwendung des Petroleums möglich) ertheilen.

Durch einige in etwas grösserem Maassstabe ausgeführte Versuche werden sich die geeigneteren Netzmittel leicht feststellen lassen. Die ganze Manipulation des Asphaltirens der Röhren dürfte dann vielleicht wie folgt auszuführen sein. Der Theer wird in entsprechend hohen und weiten eisernen oder gemauerten Behältern durch eine Dampfschlange erhitzt, das Netzmittel, wenn der Siedepunkt desselben nicht zu niedrig liegt, direct auf die Theeroberfläche aufgegossen, so dass dasselbe hier eine etwa 2 bis 4 cm hohe Schicht bildet, und dann die Röhre durch einmaliges Eintauchen gleichzeitig benetzt und getheert. Oder man taucht die Röhren, und dies ist besonders bei Verwendung leicht flüchtiger Netzmittel zu empfehlen, zunächst in die Netzflüssigkeit, lässt etwas abtropfen und taucht dieselben darauf in den erhitzten Gastheer. Da directes Feuer bei dieser Manipulation ganz umgangen ist, so dürfte ein Arbeiten mit den sonst leicht feuerfangenden und sehr brennbaren Netzmitteln in der beschriebenen Weise ohne jede Gefahr sein.

Schiedsgerichtliche Entscheidung
bezüglich der Einführung der elektrischen Beleuchtung in München.

Nachstehend geben wir die Entscheidung, welche das in einer Streitsache der Stadtgemeinde München gegen die Gasbeleuchtungsgesellschaft wegen Auslegung des Vertrages niedergesetzte Schiedsgericht geführt hat, in ihrem vollständigen Wortlaut wieder. Der Sachverhalt ergibt sich aus dem Actenstück selbst und bedarf daher keiner weiteren Erläuterung. Der Münchener Gasvertrag selbst findet sich in d. Journ. 1864 S. 77 u. ff.

In der Streitsache der Stadtgemeinde München, vertreten durch den Rechtsanwalt und kgl. Advocaten v. Schultes, gegen die Gasbeleuchtungsgesellschaft München, vertreten durch den Rechtsanwalt und kgl. Advocaten v. Fischer, wegen Feststellung, hat das für die Entscheidung dieses Rechtsstreites gebildete Compromissgericht, bestehend aus dem kgl. Senatspräsidenten Vogt von Bamberg und den kgl. Oberlandesgerichtsräthen Fuchs, Gleitsmann, Welsch und Wucherer von München auf Grund der in der Sitzung vom 25. Juni 1885 gepflogenen Verhandlung folgenden Schiedsspruch erlassen:

1. Die Klage der Stadtgemeinde München vom 8. November 1884 wird abgewiesen und hat die Klägerin sämmtliche Kosten des Rechtsstreites zu tragen, insbesondere die der beklagten Gasbeleuchtungsgesellschaft hierdurch erwachsenen Kosten zu erstatten;
2. der Werth des Streitgegenstandes wird auf M. 2000000 (zwei Millionen Mark) festgesetzt.

Thatbestand und Entscheidungsgründe.

Im Laufe des letzten Jahres wurde bei den Gemeindebehörden Münchens die Frage ventilirt, ob nicht ein Theil der öffentlichen Plätze und Strassen der Stadt statt mit Gas elektrisch beleuchtet werden sollte, und machte sich hierbei die Ansicht geltend, dass der Gemeinde trotz des mit der Gasbeleuchtungsgesellschaft abgeschlossenen Vertrages vom 25. August 1863 und der Nachträge hierzu das Recht zustehe, unabhängig von der genannten Gesellschaft die Elektricität zum Zwecke der öffentlichen und Privatbeleuchtung unter Benutzung der städtischen Strassen und Plätze zu verwerthen und die elektrische Beleuchtung entweder selbst auszuführen oder einem Dritten zu übertragen.

Man hielt es jedoch für angezeigt, vorerst die Gasbeleuchtungsgesellschaft hiervon zu verständigen; allein diese erwiderte auf das treffende Schreiben des Stadmagistrates vom 8. April 1884 unterm 21. Juni d. J., dass sie das Recht in Anspruch nehme, allein die Stadt auf 36 Jahre vom Jahre 1863 an zu beleuchten. Da der Magistrat dieses Recht nicht anerkennen zu können glaubte, so wurde beschlossen, diese Differenz gemäss den Bestimmungen des § 21 und 19 des oben erwähnten Vertrages durch ein Compromissgericht entscheiden zu lassen, und wurden von Seiten des Magistrates der Haupt- und Residenzstadt München die kgl. Oberlandesgerichtsräthe Fuchs und Gleitsmann, seitens der Gasbeleuchtungsgesellschaft die kgl. Oberlandesgerichtsräthe Welsch und Wucherer als Schiedsrichter benannt, welche im October 1884 den kgl. Oberlandesgerichtsrath Vogt, der inzwischen zum Senatspräsidenten am kgl. Oberlandesgerichte Bamberg befördert wurde, als Obmann wählten.

Nachdem die Parteien von der Constituirung des Compromissgerichtes verständigt waren, reichten die Rechtsanwälte und kgl. Advocaten v. Schultes und v. Fischer, ersterer als Processbevollmächtigter der Stadtgemeinde München, letzterer als Processbevollmächtigter der Gasbeleuchtungsgesellschaft unterm 24./27. October 1884 eine gemeinschaftliche Eingabe ein, wonach das Schiedsgericht um Ansetzung einer Sitzung erst nach vorausgegangenem Schriftenwechsel angegangen werde, dass übrigens die Bestimmungen der R.-C.-P.-O. zur Richtschnur genommen werden, jedoch die Oeffentlichkeit des Verfahrens ausgeschlossen sein solle.

Unterm 8. November 1884 stellte der Rechtsanwalt und kgl. Advocat v. Schultes die Klage gegen die Gasbeleuchtungsgesellschaft, in welcher gebeten ist, auszusprechen:

»Die Beklagte sei schuldig anzuerkennen, dass für die Stadtgemeinde kein vertragsrechtliches Bedenken bestehe, die Verwerthung der Elektricität zum Zwecke der

unreinigungen aufzunehmen. Seit dieser Zeit sind, soviel mir bekannt geworden, Klagen über unreines Wasser nicht mehr vorgekommen. Nach mehreren Monaten fand ich selbst Gelegenheit, mich durch die genaue chemische Untersuchung den Quellen und verschiedenen Stellen der Leitung entnommener Wasserproben davon zu überzeugen, dass die Leitung jetzt den verschiedenen Anliegern ein in jeder Beziehung vorzügliches Trinkwasser liefert. Dieser gute Zustand derselben wird ohne Frage auch ein dauernder bleiben, wenn die noch vorgeschlagenen kleinen Verbesserungen in der Leitungsanlage selbst, durch welche meines Erachtens auch der Eintritt von Wassermangel vollständig gehoben wird, vorgenommen werden.

Für die Praxis des Hydrotechnikers und besonders auch für die Fabrikation gusseiserner Leitungsrohre ergibt sich aus dieser Untersuchung die folgende bemerkenswerthe und wichtige Thatsache. In aus getheerten oder asphaltirten Eisenrohren bestehenden Wasserleitungen, in welchen in Folge starker localer Wasserentnahme oder aus anderen Gründen das Wasser zeitweilig mehr oder weniger stark zurücktritt, wird ein schlechter blasiger Theerüberzug durch Vermittlung des wechselnden Drucks und unter Einwirkung der athmosphärischen Luft in der vorhin ausführlicher beschriebenen Weise lädirt und das Eisen oxydirt. Hierdurch gelangen Eisenoxydhydrat und Theerfragmente in das Leitungswasser und verunreinigen dasselbe unter Umständen so stark, dass das Wasser zu Trink- und Genusszwecken nicht mehr verwandt werden kann. Da nun aber ein solches Zurücktreten des Wassers in einzelnen abgelegenen Strecken selbst sonst sehr wasserreicher Leitungen nicht ausgeschlossen ist, so muss in der Zukunft auf eine gute Theerung oder Asphaltirung der gusseisernen Leitungsrohre eine grössere Sorgfalt gelegt werden, als dies bislang vielleicht geschehen ist.

Was nun schliesslich die Beseitigung der verhängnissvollen Bläschen im Theeranstriche und die Herstellung untadelhafter getheerter Gusseisenrohre zu Wasserleitungszwecken betrifft, so ist beides leicht zu bewerkstelligen. Es ist nur nöthig, die Röhren, wenn thunlich, direct nach dem Giessen und nothwendigen Erkalten, bevor dieselben den Anstrich erhalten, oder besser, in heissen Theer oder Asphalt eingetaucht werden, mit einer leicht netzenden Flüssigkeit zu überziehen. Als letztere dürften hier Alkohol, Petroleum, Petrolessenzen (die minderwerthigen, leicht siedenden Destillate des Rohpetroleums) wie auch die ersten Destillationsproducte des Steinkohlentheers, Rohbenzol und Toluol, und andere verwendet werden können. Die hier in Betracht kommenden Netzmittel müssen sich jedoch mit dem Theer leicht verbinden resp. vermischen und nachher beim Erkalten wieder leicht aus dem Theerüberzuge abdunsten, oder darin fest gebunden bleiben, damit sie nicht später dem Leitungswasser, wenn auch nur anfänglich, einen unangenehmen Geruch oder Geschmack (wie dies vielleicht bei der Verwendung des Petroleums möglich) ertheilen.

Durch einige in etwas grösserem Maassstabe ausgeführte Versuche werden sich die geeigneteren Netzmittel leicht feststellen lassen. Die ganze Manipulation des Asphaltirens der Röhren dürfte dann vielleicht wie folgt auszuführen sein. Der Theer wird in entsprechend hohen und weiten eisernen oder gemauerten Behältern durch eine Dampfschlange erhitzt, das Netzmittel, wenn der Siedepunkt desselben nicht zu niedrig liegt, direct auf die Theeroberfläche aufgegossen, so dass dasselbe hier eine etwa 2 bis 4 cm hohe Schicht bildet. und dann die Röhre durch einmaliges Eintauchen gleichzeitig benetzt und getheert. Oder man taucht die Röhren, und dies ist besonders bei Verwendung leicht flüchtiger Netzmittel zu empfehlen, zunächst in die Netzflüssigkeit, lässt etwas abtropfen und taucht dieselben darauf in den erhitzten Gastheer. Da directes Feuer bei dieser Manipulation ganz umgangen ist, so dürfte ein Arbeiten mit den sonst leicht feuerfangenden und sehr brennbaren Netzmitteln in der beschriebenen Weise ohne jede Gefahr sein.

Schiedsgerichtliche Entscheidung
bezüglich der Einführung der elektrischen Beleuchtung in München.

Nachstehend geben wir die Entscheidung, welche das in einer Streitsache der Stadtgemeinde München gegen die Gasbeleuchtungsgesellschaft wegen Auslegung des Vertrages niedergesetzte Schiedsgericht geführt hat, in ihrem vollständigen Wortlaut wieder. Der Sachverhalt ergibt sich aus dem Actenstück selbst und bedarf daher keiner weiteren Erläuterung. Der Münchener Gasvertrag selbst findet sich in d. Journ. 1864 S. 77 u. ff.

In der Streitsache der Stadtgemeinde München, vertreten durch den Rechtsanwalt und kgl. Advocaten v. Schultes, gegen die Gasbeleuchtungsgesellschaft München, vertreten durch den Rechtsanwalt und kgl. Advocaten v. Fischer, wegen Feststellung, hat das für die Entscheidung dieses Rechtsstreites gebildete Compromissgericht, bestehend aus dem kgl. Senatspräsidenten Vogt von Bamberg und den kgl. Oberlandesgerichtsräthen Fuchs, Gleitsmann, Welsch und Wucherer von München auf Grund der in der Sitzung vom 25. Juni 1885 gepflogenen Verhandlung folgenden Schiedsspruch erlassen:

1. Die Klage der Stadtgemeinde München vom 8. November 1884 wird abgewiesen und hat die Klägerin sämmtliche Kosten des Rechtsstreites zu tragen, insbesondere die der beklagten Gasbeleuchtungsgesellschaft hierdurch erwachsenen Kosten zu erstatten;
2. der Werth des Streitgegenstandes wird auf M. 2000000 (zwei Millionen Mark) festgesetzt.

Thatbestand und Entscheidungsgründe.

Im Laufe des letzten Jahres wurde bei den Gemeindebehörden Münchens die Frage ventilirt, ob nicht ein Theil der öffentlichen Plätze und Strassen der Stadt statt mit Gas elektrisch beleuchtet werden sollte, und machte sich hierbei die Ansicht geltend, dass der Gemeinde trotz des mit der Gasbeleuchtungsgesellschaft abgeschlossenen Vertrages vom 25. August 1863 und der Nachträge hierzu das Recht zustehe, unabhängig von der genannten Gesellschaft die Elektricität zum Zwecke der öffentlichen und Privatbeleuchtung unter Benutzung der städtischen Strassen und Plätze zu verwerthen und die elektrische Beleuchtung entweder selbst auszuführen oder einem Dritten zu übertragen.

Man hielt es jedoch für angezeigt, vorerst die Gasbeleuchtungsgesellschaft hiervon zu verständigen; allein diese erwiderte auf das treffende Schreiben des Stadmagistrates vom 8. April 1884 unterm 21. Juni d. J., dass sie das Recht in Anspruch nehme, allein die Stadt auf 36 Jahre vom Jahre 1863 an zu beleuchten. Da der Magistrat dieses Recht nicht anerkennen zu können glaubte, so wurde beschlossen, diese Differenz gemäss den Bestimmungen des § 21 und 19 des oben erwähnten Vertrages durch ein Compromissgericht entscheiden zu lassen, und wurden von Seiten des Magistrates der Haupt- und Residenzstadt München die kgl. Oberlandesgerichtsräthe Fuchs und Gleitsmann, seitens der Gasbeleuchtungsgesellschaft die kgl. Oberlandesgerichtsräthe Welsch und Wucherer als Schiedsrichter benannt, welche im October 1884 den kgl. Oberlandesgerichtsrath Vogt, der inzwischen zum Senatspräsidenten am kgl. Oberlandesgerichte Bamberg befördert wurde, als Obmann wählten.

Nachdem die Parteien von der Constituirung des Compromissgerichtes verständigt waren, reichten die Rechtsanwälte und kgl. Advocaten v. Schultes und v. Fischer, ersterer als Processbevollmächtigter der Stadtgemeinde München, letzterer als Processbevollmächtigter der Gasbeleuchtungsgesellschaft unterm 24./27. October 1884 eine gemeinschaftliche Eingabe ein, wonach das Schiedsgericht um Ansetzung einer Sitzung erst nach vorausgegangenem Schriftenwechsel angegangen werde, dass übrigens die Bestimmungen der R.-C.-P.-O. zur Richtschnur genommen werden, jedoch die Oeffentlichkeit des Verfahrens ausgeschlossen sein solle.

Unterm 8. November 1884 stellte der Rechtsanwalt und kgl. Advocat v. Schultes die Klage gegen die Gasbeleuchtungsgesellschaft, in welcher gebeten ist, auszusprechen:

»Die Beklagte sei schuldig anzuerkennen, dass für die Stadtgemeinde kein vertragsrechtliches Bedenken bestehe, die Verwerthung der Elektricität zum Zwecke der

öffentlichen oder Privatbeleuchtung der städtischen Strassen und Plätze entweder selbst in die Hand zu nehmen oder einem Dritten zu gestatten, und sämmtliche Kosten der Streitenden zu tragen, bzw. zu ersetzen.«

Unterm 18. Februar 1885 gab der Rechtsanwalt, kgl. Advocat v. Fischer, eine Klagebeantwortung ab, in welcher kostenfällige Abweisung der Klage beantragt ist.

Unterm 21. Mai 1885 übergab der Rechtsanwalt v. Schultes den einzelnen Compromissrichtern 20 Urkunden in Abschrift, welche auf die Einführung der Gasbeleuchtung in München Bezug haben, und aus verschiedenen Gutachten des Referenten, des bürgerlichen Magistratsrathes Schwaiger, Beschlüssen des Magistrates, der Gemeindebevollmächtigten, der speciellen Cumulativcommission und Entschliessungen der kgl. Regierung von Oberbayern, dann aus dem Bedingnisshefte für Begebung der Beleuchtung, dem Submissionsausschreiben und dem Vertrage mit dem Banquier Kohler von Genf d. d. 31. October 1848 und endlich aus den Verhandlungen der Streitstheile über die Beleuchtung des Viehhofes bestehen, nachdem er zuvor in einer Eingabe vom 18. März 1885 erklärt hatte, dass die Klägerin sich nicht für verpflichtet erachte, die sämmtlichen Acten, welche auf die Einführung der Gasbeleuchtung Bezug haben, vorzulegen und es der Beklagten überlasse, diejenigen Urkunden zu bezeichnen, deren Vorlage sie wünsche.

In einer Eingabe vom 21. Mai 1885 bezeichnete Rechtsanwalt v. Fischer das Verfahren der Klagspartei, den Nachweis für ihren erhobenen Anspruch aus der Entstehungsgeschichte der Verträge zu führen, dabei aber nur jene Actenproducte vorzulegen, welche sie vorzulegen für gut finde, für uncorrect und unzulässig, und das Anerbieten, diejenigen Urkunden weiter vorzulegen, welche die Beklagte benennen würde, sei werthlos, da sie ohne Kenntniss der Acten auch keine einzelnen Producte aus denselben namhaft machen könne.

Unterm 16. Juni legte Rechtsanwalt v. Schultes noch 4 Urkunden vor, nämlich: eine Erklärung des Banquier Eichthal vom 19. Mai 1848, ein Schreiben der Gemeindebevollmächtigten an den Stadtmagistrat München vom 18. November 1862, eine Zusammenstellung der Abänderungen des Vertrages vom Jahre 1848 durch den Vertrag des Jahres 1863, eine Zuschrift der Gasbeleuchtungsgesellschaft vom 12. Februar 1863.

Am 25. Juni 1885 fand die Verhandlung der Sache vor dem Compromissgerichte statt, wobei für die Klägerin der Rechtsanwalt kgl. Advocat v. Schultes mit dem Rechtsrath Panzer; für die Beklagte der Rechtsanwalt und kgl. Advocat v. Fischer mit dem Generaldirector der Gasbeleuchtungsgesellschaft Dr. Schilling erschienen waren.

Rechtsanwalt v. Schultes stellte den in seiner Klage enthaltenen oben bereits aufgeführten Antrag und begründete denselben im Sinne seiner abgegebenen Schriftsätze, indem er aus dem Inhalte der §§ 1, 2, 3, 4, 5, 13, 16, 17, 20, 21 des mit der Gasbeleuchtungsgesellschaft München abgeschlossenen Vertrages zu deduciren suchte, dass die Beklagte der Stadtgemeinde München gegenüber eine Reihe von Verpflichtungen übernommen habe, denen als einzige Gegenleistung der Commune die Verpflichtung gegenüberstehe, für die Dauer des Vertrages keinem anderen Unternehmer die Benutzung der öffentlichen Strassen und Plätze der Stadt zur Anlegung von Röhrenleitungen behufs einer Gasbeleuchtung zu gestatten.

Auch die Entstehungsgeschichte des Vertrages spräche für eine derartige Beurtheilung, da nach der ursprünglichen Intention des Referenten Schwaiger der Gesellschaft ein ausschliessendes Privilegium für Beleuchtung mit Gas eingeräumt werden sollte, worauf man jedoch nicht eingegangen sei, und die Verpflichtung der Commune in der Weise regulirt habe, wie sie in § 4 enthalten sei. Weiter sei noch darauf hinzuweisen, dass Banquier Eichthal als Compagnon des Banquier Kohler den Antrag gestellt hatte, statt des § 4 die Bestimmungen des treffenden Paragraphen des Augsburger Vertrages aufzunehmen, und der Magistrat München diesem Antrage nur theilweise deferirte, und die Augsburger Bestimmung gerade in dem für die Antragsteller wichtigsten Punkte für unannehmbar erklärte, da hiernach der Gemeinde zu weitgehende Verpflichtungen über die Benutzung des Gaslichtes aufgelegt werden würden.

Endlich sei auch noch von Bedeutung, dass die Gasbeleuchtung im Viehhof und den Seitenstrassen nicht etwa auf Grund des mehrerwähnten Vertrages eingeführt worden sei, sondern eines neuen selbständigen Vertrages bedurft hatte, überdies fehlt der Beklagten jedes Interesse daran, die elektrische Beleuchtung der Strassen und öffentlichen Plätze zu hindern, da Director Dr. Schilling in einer Broschüre ausdrücklich erklärt habe, dass aus der Strassenbeleuchtung die Gesellschaft gar keinen Nutzen ziehe.

Rechtsanwalt v. Fischer beantragte kostenfällige Abweisung der Klage und begründete diesen Antrag im Sinne seiner vorbereitenden Schriftsätze. Er deducirte aus dem Vertrage selbst, dass die Beklagte nicht bloss die Pflicht, sondern auch das Recht habe, die öffentlichen Strassen und Plätze bis zum October 1899 zu beleuchten, und daher jeder Strassenbeleuchtung, sei es durch die Commune selbst oder durch einen Dritten während der Vertragsperiode entgegentreten könne, möge man den Vertrag als Lieferungsvertrag oder als Werkverdingungsvertrag rechtlich qualificiren.

Hierbei berief er sich namentlich auf den § 1, 6, 22 und 27 des Vertrages.

Er bezeichnete den Urkundenbeweis der Klagepartei für werthlos, da nicht sämmtliche Acten vorgelegt seien, überdies die Ansichten und Meinungen einzelner Referenten und Commissionsmitglieder auch um deswillen werthlos seien, weil dieselben den Gegencontrahenten nicht bekannt geworden seien, also einen Schluss auf die Intentionen der beiden Vertragschliessenden nicht zuliessen. Für die Richtigkeit der Ansicht der Beklagten spräche auch die Entstehungsgeschichte des Vertrages vom Jahre 1863, da die Beklagte ausdrücklich die Fortsetzung des Vertrages nur unter der Voraussetzung übernahm, dass ihr das ausschliessliche Recht, die Strassen oder öffentlichen Plätze zu beleuchten, bis zum Jahre 1899 eingeräumt werde, und sogar auf die Präposition, dass der Vertrag bis zum Jahre 1873 unaufkündbar, aber von da an von 5 zu 5 Jahren kündbar sein sollte, nicht einging. Derselbe verlas die hierauf bezügliche Correspondenz des Stadtmagistrates der Stadt München mit der Gasbeleuchtungsgesellschaft, sowie die Beschlüsse der Generalversammlung der letzteren.

Die Beendigung des Vertrages könne nun eintreten mit Ablauf der Zeit oder in Folge Kündigung nach § 23 des Vertrages.

Die Verhandlung über die Einführung des Gases im neuen Viehhof könne für die Auslegung des Vertrages nicht maassgebend sein, da hiernach die Beklagte Verpflichtungen übernahm, die ihr nach dem Vertrage selbst nicht hätten zugemuthet werden können.

Ob die Gasbeleuchtungsgesellschaft aus der Strassenbeleuchtung einen Nutzen ziehe oder nicht, sei an und für sich gleichgültig; die Ansicht des Generaldirectors Dr. Schilling könne keinen Werth für den Fragefall haben, da dieselbe in einer Schrift enthalten sei, welche einen ganz anderen Zweck verfolgte; übrigens könne nicht unerwähnt bleiben, dass demjenigen, der die Strassenbeleuchtung habe, auch die Privatbeleuchtung von selbst zufalle.

Dass die Bestimmungen des Augsburger Vertrages theilweise für unannehmbar erklärt worden seien, sei ohne Bedeutung, da die abgelehnten Bestimmungen die Beleuchtung der städtischen und Stiftungsgebäude beträfen. Es wärfe ein eigenes Licht auf das Verfahren des Magistrates, der die Beleuchtung der Strassen der Gasbeleuchtungsgesellschaft abnehmen wolle, aber doch die Fortzahlung der in § 27 stipulirten Summen beanspruche.

Auf die Aufforderung des Obmannes des Compromissgerichtes, ob nicht etwa die Parteien von ihren extremen Ansprüchen abgehen wollten, und die Sache nicht dahin geordnet werden könne, dass sich allenfalls der Stadtmagistrat verpflichte, das bisher bezogene Quantum Gas für die Zukunft weiter zu beziehen, wenn auch einzelne Strassen und Plätze elektrisch beleuchtet würden, erklärten die Parteivertreter, dass sie ihrerseits auf dem einmal angenommenen Standpunkte beharren müssten.

Nachdem noch replicirt und duplicirt worden war, ohne dass jedoch etwas Neues und Relevantes angebracht worden wäre, beantragte Rechtsanwalt v. Schultes im speciellen Auftrag seiner Mandantschaft, den Werth des Streitgegenstandes auf 2 Millionen Mark fest-

zusetzen; Rechtsanwalt v. Fischer entgegnete hierauf eine Erklärung sofort nicht abgeben zu können, und versprach bis zum nächsten Tage eine solche schriftlich einreichen zu wollen.

Der Obmann schloss sodann die Verhandlung und eröffnete den Parteien, dass ihnen in nächster Zeit das Urtheil schriftlich zugefertigt werden würde.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass am 26. Juni 1885 eine Erklärung des Rechtsanwaltes v. Fischer einlief, in welcher er sich mit der von der Klagepartei beliebten Werthbestimmung einverstanden erklärte.

Die Würdigung des beiderseitigen Parteivorbringens ergibt folgendes Resultat:

Der Stadtgemeinde München liegt im Interesse der öffentlichen Sicherheit und des Verkehrs die Verpflichtung ob, die öffentlichen Strassen und Plätze der Stadt zu beleuchten, und insofern es sich hier um eine dem Vortheile sämmtlicher Gemeindeglieder dienenden Einrichtung handelt, steht ihr auch hierzu ein ausschliessendes Recht zu.

Bis zum Jahre 1848 besorgte die Commune die Beleuchtung in eigener Regie mit Talg und Oel.

Als die Beleuchtung der Strassen mit Gas in Aufnahme kam, beschloss man auch in München die Gasbeleuchtung einzuführen; da aber diese Art der Beleuchtung insofern complicirter war, als nicht bloss der Beleuchtungsstoff, das Gas, fabricirt werden musste, was die Anlage einer eigenen Fabrik voraussetzte, sondern auch die Leitungsrohre gelegt, überhaupt die Gasbereitung und die Verwendung des Gases zur Beleuchtung einer reichlichen Beaufsichtigung unterstellt werden musste, so beschränkte man sich nicht darauf, das Gas in den nöthigen Quantitäten liefern zu lassen, sondern man entschloss sich, die Beleuchtung der Stadt überhaupt in Accord zu vergeben, wie sich dieses unzweifelhaft aus dem Ausschreiben des Stadtmagistrates vom 17. December 1847 entnehmen lässt.

Dieses Ausschreiben führte unterm 31. October 1848 zu einem Vertrage mit dem Banquier Kohler in Genf, mit dem sich später der Banquier v. Eichthal associirte und worin es in § 1 wörtlich heisst:

> »Herr Banquier Kohler übernimmt die Beleuchtung der öffentlichen Plätze und Strassen in München mit Gas aus Steinkohlen auf die Dauer von 25 aufeinanderfolgenden Jahren.«

Nachdem im § 23 dieses Vertrages der Stadtgemeinde das Recht vorbehalten war, nach Umfluss von 15 Jahren die Gasfabrik mit allen Einrichtungen zur Fabrikation des Gases und zur Beleuchtung zu übernehmen, wurde im Schoosse der städtischen Behörden die Frage erhoben, ob man von dem letzterwähnten Rechte Gebrauch machen wollte oder nicht; nach vielfachen Berathungen und Verhandlungen entschloss man sich, von dem Einlösungsrechte keinen Gebrauch zu machen und schloss mit der Gasbeleuchtungsgesellschaft unterm 25. August 1863 den zur Zeit noch gültigen Vertrag ab, dessen erster Paragraph dahin lautet:

> »Die Gasbeleuchtungsgesellschaft übernimmt die Fortsetzung der ihr nach Vertrag vom 31. October 1848 übertragenen Beleuchtung der öffentlichen Plätze und Strassen in München mit Gas aus Steinkohlen auf die Dauer von 36 Jahren.«

Der Wortlaut dieser beiden Paragraphen spricht deutlich die Intention der Vertragschliessenden aus und lässt auch keinen Zweifel über die darin für dieselben begründeten Rechte und Verbindlichkeiten.

Mag man den Vertrag rechtlich als einen Lieferungsvertrag oder als eine locatio conductio operis oder als einen Innominatcontract auffassen, so viel ergibt sich aus demselben zur vollen Evidenz, dass die Gasbeleuchtungsgesellschaft nach dem Vertrage vom 25. August 1863 die Verpflichtung übernommen hat, auf die Dauer von 36 Jahren die Strassen und Plätze der Stadt München mit Gas zu beleuchten, dass aber auch letztere vertragsmässig verbunden ist, für die festgesetzte Periode die Strassenbeleuchtung ausschliesslich durch die Gasbeleuchtungsgesellschaft besorgen zu lassen, da es sich nach den gesetzlichen Bestimmungen und dem unser ganzes gegenwärtiges Vertragswesen beherrschenden Princip von Treue und Glauben — bona fides — von selbst versteht, dass derjenige, der sich auf eine bestimmte

Reihe von Jahren hinaus Leistungen eines Dritten versprechen lässt, sich dadurch auch anheischig macht, alle diese Leistungen für die Zukunft, so weit es bedungen ist, anzunehmen und den hierfür vereinbarten Preis zu zahlen.

Eine gegentheilige Annahme würde das ganze gegenwärtige Vertragsleben gefährden, ja sogar unmöglich machen, denn wer könnte sich auf eine Reihe von Jahren hinaus zu Leistungen verpflichten, zumal wenn sie eine grössere kostspieligere Anlage voraussetzen, wenn der Gegencontrahent berechtigt sein sollte, von dem Vertrage zurückzutreten, der andere Theil also seinen Aufwand umsonst gemacht hätte.

Sollte aber, wie nicht, der Sinn dieses ersten Paragraphen undeutlich sein, so sprechen eine Reihe von Vertragsbestimmungen für obige Auffassung des Vertrages.

Zunächst ist hier von Bedeutung der § 22, in welchem der Preis des Gases nicht etwa im Allgemeinen bestimmt, sondern für einzelne Abschnitte der Vertragsdauer im Voraus verschieden regulirt ist.

Weiter ist der § 27 des Vertrages zu beachten, wonach in der Voraussetzung des mit der Zeit eintretenden erhöhten Verbrauches von Gas und der damit verbundenen Erhöhung des Gewinnes, jährlich ein von 6 zu 6 Jahren um fl. 4000 steigender Betrag von der Gasbeleuchtungsgesellschaft zu den Kosten der Strassenbeleuchtung an die Gemeinde zu zahlen ist und wodurch die Gemeinde in den festgesetzten 36 Jahren weit über eine Million erhält.

Diese Detailbestimmungen deuten mit Nothwendigkeit darauf hin, dass nicht bloss die Gasbeleuchtungsgesellschaft, sondern auch die Stadtgemeinde München an die Vertragsdauer von 36 Jahren gebunden ist und auch gebunden werden wollte, und es wäre geradezu unerfindlich, wie die Gesellschaft sich hätte verpflichten wollen, so erhebliche Summen, die sich jetzt noch zweimal steigern, zu bezahlen, während die Stadtgemeinde berechtigt sein sollte, den Gasbezug zu mindern oder ganz einzustellen.

Für die obenstehende Auffassung des Vertrages spricht nicht bloss die Vorgeschichte desselben, sondern auch die des Vertrages vom Jahre 1848.

Schon bei Abschluss des ersten Vertrages fragte es sich, auf wie lange der Vertrag abgeschlossen werden sollte und wurde als Minimalzeit 16 Jahre angenommen, weil man von der richtigen Ansicht ausging, dass man für das Geschäft nur dann einen soliden Unternehmer finden könnte, wenn demselben durch eine garantirte längere Betriebszeit die Möglichkeit gewährt werde, Kapitalaufwand und Zinsen zurückzugewinnen.

Auffallend ist es, wie man bei Beurtheilung des Vertrages vom 25. August 1863 die dem Abschlusse desselben vorhergehenden Unterhandlungen mit der Gasbeleuchtungsgesellschaft ganz ausser Beachtung lassen konnte.

Aus diesen Unterhandlungen ergibt sich zur vollsten Evidenz, dass sich die Gasbeleuchtungsgesellschaft nur unter der Bedingung zum Abschlusse des Vertrages herbeiliess, dass der Vertrag auf 36 Jahre abgeschlossen würde, da sie nur durch den auf diese Zeit garantirten Betrieb der Fabrik einestheils die ihr von der Stadt angesonnenen Opfer bringen und anderntheils den benöthigten Aufwand wieder verdienen zu können glaubte, und sogar auf eine Ablösung des Geschäftes von 5 zu 5 Jahren nach Umfluss einer grösseren aber allerdings weit unter 36 Jahren festgesetzten Periode nicht einging.

Dieses unbedingte Festhalten der Beklagten, sich den Betrieb der Gasfabrik auf möglichst lange Zeit zu sichern, schliesst auch die Annahme aus, dass der Vertrag auf Seite derselben vorwiegend aleatorischer Natur sei.

Diese von ihr in der längeren Betriebszeit gesuchte Garantie konnte sie jedoch nicht schon dann als gegeben annehmen, wenn dem Magistrate jeder Zeit der Rücktritt im Vertrage freistünde, also die Lieferung des Gases für die Dauer von 36 Jahren noch immer davon abhängig sein würde, ob der Magistrat auch während dieser Zeit zur Abnahme bereit wäre.

Aber auch der Magistrat konnte sich angesichts der bestimmten Erklärungen der Gasbeleuchtungsgesellschaft der Ansicht nicht verschliessen, dass der Vertrag nur dann zu Stande kommen könnte, wenn auch er sich verpflichtete, 36 Jahre lange die Strassen-

beleuchtung durch die Gasbeleuchtungsgesellschaft besorgen zu lassen; denn entgegengesetzten Falles wäre die Aufnahme einer Bestimmung über die Dauer des Vertrages geradezu werthlos gewesen. Die Deduktionen der Klagepartei zur Begründung ihres Anspruches erschienen in jeder Beziehung unzutreffend.

Zunächst wird hervorgehoben, dass in dem Vertrage immer nur von den Verpflichtungen der Gasbeleuchtungsgesellschaft gesprochen werde, denen nur eine Verpflichtung des Stadtmagistrates wie sie im § 4 constituirt sei, entgegenstünde, so dass diese auch nur als einziges Entgelt für die Leistungen der ersteren in Betracht kommen könne, also auch nicht gefolgert werden dürfte, dass die Stadt nicht auf andere Weise für die Strassenbeleuchtung sorgen dürfte.

Wenn die Stadt sich, wie oben gezeigt, verpflichtete, die Strassenbeleuchtung den Beklagten zu überlassen, so versteht es sich eigentlich von selbst, dass nur noch eine Gegenleistung der Commune, der Preis des Gases zu bestimmen war, und dieses ist auch in zureichender Weise in § 22 geschehen; dagegen war es geboten, genau zu bestimmen, in welcher Weise die neue Beleuchtung durchgeführt und welche Garantien hierfür geleistet werden sollten.

Hieraus erklärt es sich naturgemäss, warum so viele Bestimmungen über die Verpflichtungen der Beklagten zu treffen waren, während die der Stadt sich in wenigen Worten zusammenfassen liessen.

Auch die Tragweite und der Zweck des § 4 des Vertrages wird von der Klägerin ganz falsch aufgefasst.

Bei den ersten Berathungen über die Einführung der Gasbeleuchtung glaubte die Stadtverwaltung ein Monopol für den Verkauf des Gases selbst an Private beanspruchen zu können; da man sich aber bald überzeugte, dass dieses unthunlich sei, anderntheils aber doch den in Aussicht genommenen Unternehmer vor jeder Concurrenz möglichst schützen wollte, so machte sich der Magistrat verbindlich, für die Vertragsdauer die öffentlichen Strassen und Plätze keinem Dritten zur Legung von Gasleitungen zu überlassen.

Es ist dieses allerdings ein wichtiges Zugeständniss der Gasbeleuchtungsgesellschaft gegenüber, aber man hielt es für nothwendig, um durch diese Bestimmung der Gasbeleuchtungsgesellschaft so viel als möglich den Privatconsum des Gases zuzuweisen, und hierdurch das Unternehmen zu fördern, da die Stadt an dem Bestehen und Gedeihen der Gesellschaft wegen der Beleuchtung der Strassen und Plätze ein wesentliches Interesse hatte, denn es lässt sich nicht verkennen, dass Störungen im Betriebe der Gasfabrik für die Stadt selbst eine Reihe von Unzukömmlichkeiten hervorzurufen im Stande sind.

Es will Gewicht darauf gelegt werden, dass man der Beklagten nur die Beleuchtung mit Gas übertragen habe, was offenbar nicht hindert die elektrische Beleuchtung einzuführen, zumal dies geschehen könne, ohne die Bestimmungen des § 4 zu verletzen.

Abgesehen davon, dass eine derartige Interpretation des Vertrages gegen jede bona fides verstossen würde, hat sich die Stadt verpflichtet, 36 Jahre lang vorbehaltlich der Bestimmungen des § 16 die Strassen mit Gas beleuchten zu lassen, und muss dieses in Erfüllung des Vertrages auch auf diese Zeit geschehen lassen, da ein gegentheiliges Verfahren einen flagranten Vertragsbruch involviren würde.

Allein vor allem spricht gegen die klägerische Deduktion, dass man das ganze Beleuchtungswesen der Stadt der Gasbeleuchtungsgesellschaft übertrug, was sich zur Evidenz daraus ergibt, dass dieselbe auch die Beleuchtung mit Oel und Talg in jenen Strassen zu besorgen hat, in welchen sich noch keine Gasleitungen befinden.

Mit diesem Rechte der Gesellschaft, die gesammte Beleuchtung in München zu besorgen, lässt es sich durchaus nicht in Einklang bringen, die elektrische Beleuchtung auch nur in einigen Strassen oder Plätzen mit Umgehung der Beklagten einzuführen.

Es wird in dieser Beziehung klägerischerseits hervorgehoben, dass der Banquier Eichthal beantragt hatte, den § 4 des Vetrages durch den § 2 des Augsburger Vertrages zu er-

setzen, dass dieses nur theilweise geschehen sei, und der Theil, der von der Verpflichtung handelt, die städtischen und Stiftungsgebäude durch die Gesellschaft beleuchten zu lassen, vom Referenten geradezu für unannehmbar erklärt worden sei; allein dieser Umstand ist bedeutungslos, da es sich um die Beleuchtung von Gebäuden handelt, die mit der Beleuchtung der Strassen in gar keinem Zusammenhange steht, und absolut keinen berechtigten Schluss dahin zulässt, dass, weil die Stadt nicht verpflichtet ist, ihre Gebäude durch die Beklagte beleuchten zu lassen, keine Verpflichtung besteht, auch die Beleuchtung der Strassen von derselben ausschliesslich besorgen zu lassen.

Dass die Einführung der Gasbeleuchtung in dem neuen Viehhof einer besonderen Vereinbarung bedurfte, ergibt sich aus mehreren Gründen:

»Einmal handelt es sich um Einführung der Gasbeleuchtung in einem Etablissement der Stadt, wofür die Bestimmungen bezüglich der Strassenbeleuchtung nicht maassgebend sein konnten, der Viehhof lag zudem in einer solchen Entfernung von den damaligen Haupt- und Nebenleitungen, dass nach § 17 Abs. 3 und § 20 des Vertrages für die Beklagte keine Verpflichtung bestand, den Viehhof mit Gas zu beleuchten; endlich wurde zugleich die Einrichtung der Beleuchtung in den nächsten Strassen des Viehhofes verlangt, die das Maass der jährlichen vertragsmässigen Erweiterung der Gasbeleuchtung wesentlich überschritt. Ueberdies waren die beiden Contrahenten darüber einig, dass durch dieses Uebereinkommen der Vertrag vom 25. August 1863 in keiner Weise alterirt werden sollte.«

Es kann auch nicht davon gesprochen werden, dass der Vertrag um deswillen nicht im Sinne der Beklagten aufgefasst werden dürfe, weil dann die Möglichkeit für lange Zeit ausgeschlossen wäre, die neuen Erfindungen in der Strassenbeleuchtung in München einzuführen; denn auch diese Möglichkeit ist im Vertrage vorgesehen, da nach § 16 die Gasbeleuchtungsgesellschaft verpflichtet ist, wenn eine Gas- oder Beleuchtungsart erfunden würde, oder benutzt werden könnte, welche in Bezug auf Helligkeit, Reinheit oder ruhiges Brennen des Lichtes oder wegen anderer Bequemlichkeit weitere Vortheile als gegenwärtige mit der Gesellschaft vertragene gewährte oder wohlfeiler wäre, diese neue Beleuchtungsart auf Verlangen des Magistrats nach billiger Uebereinkunft im Verhältniss der billigeren Productionskosten bei der städtischen und Privatbeleuchtung einzuführen, wenn sich solch neue Beleuchtungsart praktisch im grösseren Maassstabe bewährt hat.

Gerade diese Bestimmung ist ein Beleg dafür, dass der Magistrat sich bewusst war, dass er sich durch die Begebung des Beleuchtungsrechtes auch des Rechtes einer anderen Beleuchtungsart begeben hat und deshalb den Gegencontrahenten verpflichtete, andere Beleuchtungsarten einzuführen, denn dieser Paragraph hätte unmöglich seine gegenwärtige Fassung erhalten können, wenn dem Magistrate das Recht hätte vorbehalten bleiben sollen, jede neue Erfindung im Beleuchtungswesen während der Dauer des mit der Beklagten abgeschlossenen Vertrages mit Umgehung derselben selbst oder durch einen Dritten einzuführen, und damit die Beleuchtung durch die Gasbeleuchtungsgesellschaft überflüssig zu machen.

Wenn endlich eingewendet wird, dass der Beklagten jegliches Interesse mangle, der Einführung der elektrischen Strassenbeleuchtung entgegenzutreten, da der Generaldirector der Gasgesellschaft in einer Broschüre die Behauptung aufgestellt habe, dass die Beleuchtung der Strassen für die Gesellschaft gar keinen Gewinn abwerfe, so kann auch hierauf ein Gewicht nicht gelegt werden.

Zunächst kann den Äusserungen des Generaldirectors die ausserhalb des gegenwärtigen Rechtsstreites und in Verfolgung ganz anderer Interessen gemacht wurden, hier eine Bedeutung nicht beigelegt werden.

Mit Recht wurde beklagterseits eingewendet, dass die Art und Weise der Strassenbeleuchtung maassgebend sei für die Beleuchtung der Privatetablissements; man wird nicht irren, wenn man annimmt, dass, wenn in den Strassen mit Erfolg die elektrische Beleuch-

tung eingeführt ist, die an diesen Strassen wohnenden Private nicht säumen werden, auch ihrerseits das neue Licht sich zu verschaffen.

Wenn auch die Strassenbeleuchtung keinen Gewinn abwerfen sollte, so ist damit nicht gesagt, dass auch die Einrichtungs- und Beleuchtungskosten nicht gedeckt sind; sind eben diese gedeckt, so ist der Gewinn aus der Privatbeleuchtung ein grösserer, da die Kosten für die Legung und Unterhaltung der Leitungsrohre sich nicht auf die Privatbeleuchtung allein vertheilen.

Nach vorstehenden Erörterungen ist der Stadtmagistrat nicht berechtigt, die Verwerthung der Elektricität zum Zwecke der öffentlichen oder Privatbeleuchtung der städtischen Strassen und Plätze entweder selbst in die Hand zu nehmen oder einem Dritten zu gestatten, weshalb die gestellte Klage abzuweisen war. Als unterliegender Theil hat die Klägerin sämmtliche Kosten des Streites allein zu tragen, insbesondere die der Beklagten durch den Rechtstreit veranlassten zu ersetzen.

Wenn man einerseits den Werth der Berechtigung, die elektrische Beleuchtung in München einzuführen, anderntheils die durch die Benutzung der Elektricität zur Beleuchtung mögliche Minderung des Vermögens der Beklagten berücksichtigt, so erschien der von beiden Parteien angegebene Werth des Streitgegenstandes von 2 Mill. Mark als entsprechend.

München, den 2. Juli 1885.

Jos. Ferd. Vogt, Obmann.

Fuchs, Gleitsmann, Welsch, Wucherer.

Ueber die trockene Destillation des Holzes.

Von M. Senff.

Meine praktische Thätigkeit auf dem Gebiete der trockenen Destillation des Holzes liess es mir wünschenswerth erscheinen, umfassendere sorgfältige Ausbeutebestimmungen durchzuführen. Wenngleich durch die von mir erhaltenen Zahlen im Grunde nichts Neues constatirt wird, so sind dieselben doch sehr wohl geeignet, mehrere dem Praktiker bekannte Thatsachen übersichtlich zu illustriren und zahlenmässig zu belegen.

Die Versuche wurden in kleinem Maassstabe im Laboratorium ausgeführt. Wenngleich somit keine directen Betriebsversuche, so wurden dieselben doch dem Grossbetriebe durchaus analog ausgeführt, so dass kein Zweifel obwaltet, dass die erlangten Ausbeuten unter Voraussetzung desselben Materials in einem rationell eingerichteten und gut geleiteten Betriebe mindestens ebenso hohe sein müssen. Jedenfalls haben Laboratoriumsversuche den Vortheil grösserer Präcision und Sicherheit und bilden eine zuverlässigere Basis für Vergleichung der einzelnen Resultate untereinander, worauf es mir vor allem ankam.

Zu den Versuchen diente eine gusseiserne, liegende, cylindrische Retorte von 60 cm Länge und 20 cm Durchmesser, welche in einen kleinen Heerd eingemauert war. Dieselbe konnte vermittelst Deckel und Schraubenbügel bequem hermetisch verschlossen werden. Die die Destillationsproducte condensirende Kühlschlange war so lang und der Kühlwasserzufluss so reichlich, dass selbst bei schnellstem Operiren eine völlige Kühlung immer zu bewirken war. Das uncondensirte Gas wurde vom flüssigen Destillat vermittelst eines kleinen Winkelsyphons getrennt, durch ein Rohr abgeleitet und entzündet. Färbung und Grösse der Gasflamme geben neben den übrigen Merkmalen eine sichere Beurtheilung des jeweiligen Ganges der Operation.

Ich fasse zunächst zwei Gesichtspunkte ins Auge:

1. Die Vergleichung der Ausbeuten verschiedener Holzarten (verschiedene Baumspecies — verschiedene Theile desselben Baumes — dasselbe Holz in gesundem oder kranken Zustande) bei gleich geleiteter Destillation.
2. Die Vergleichung der Ausbeuten ein und derselben Holzart bei langsam und bei schnell geleiteter Destillation.

Zu beiden Versuchsreihen wurde lufttrockenes Holz verwandt. Die Durchführung analoger Versuche mit frischem Holz hoffe ich demnächst beendigen zu können.

[1]) Nach den Berichten d. d. chem. Gesellschaft 1885 S. 60.

Auf die Auswahl des Holzmaterials wurde die grösste Sorgfalt verwandt. Als gesundes Holz wurde nur allerbeste Qualität ausgesucht; unter anbrüchigem Holz wird stark zersetztes verstanden, welches in feuchtem Zustande schwammig, im trockenen mehr oder weniger leicht zerbröckelnd ist. Brand tritt bei Astholz von Laubbäumen ein, wenn dasselbe unter intacter Rinde im Freien zum Zwecke des Trocknens aufgestapelt wird. Dasselbe büsst dabei seine zähe faserige Structur völlig ein und wird spröde und brüchig. Als Astholz wurden Zweige gewählt, welche höchstens 6 cm Durchmesser hatten. Wo nicht das Gegentheil angegeben, wurden sämmtliche Hölzer mit der ihnen anhaftenden Rinde — dem Betriebe im Grossen entsprechend — verkohlt.

Das Holzmaterial war in Stücken von 20 cm Länge und 2 bis 3 cm Dicke sehr lange Zeit in gewöhnlicher Zimmerluft abgelagert; künstliches Trocknen wurde gänzlich vermieden.

Um den Gegensatz zwischen langsamer und schneller Verkohlung möglichst zu verschärfen, wurde folgendermaassen operirt:

Im ersten Falle wurde die Retorte erst nach dem Beschicken und Schliessen angeheizt und während des ganzen Verlaufes der Destillation ein regelmässiges kleines Feuer unterhalten, während im zweiten Falle die leere Retorte zuvörderst zu lebhaftem Rothglühen gebracht wurde und hierauf das mit Hülfe eines Drahtes in passende Bündel vereinigte Holz schnell in die Retorte geschoben und letztere sofort geschlossen wurde. Durch kräftiges Feuer wurde die Retorte während der ganzen Destillationsdauer in Rothgluth erhalten. Je nach dem Holzsortiment fasste die Retorte etwa 4 bis 6 kg Holz und dauerte eine langsame Verkohlung etwa 6 Stunden, während ein schnelle in circa der Hälfte dieser Zeit beendet war.

Erwähnt sei noch, dass die jeder langsamen Verkohlung correspondirende schnelle nicht nur mit genau gleichwerthigem Materiale ausgeführt wurde, sondern auch zur selben Zeit, um etwaige kleine Abweichungen im Feuchtigkeitsgehalt des Holzes möglichst auszuschliessen.

Nach beendigter Destillation blieb die Retorte bis zu völligem Erkalten geschlossen. Sofort nach dem Oeffnen wurde die rückständige Holzkohle gewogen. Nach mehrwöchentlichem Lagern in gewöhnlicher Zimmerluft wurde ihre Gewichtszunahme constatirt.

Das Gesammtdestillat setzt sich zusammen aus Rohessig und Theer. Beide wurden mittels des Scheidetrichters getrennt. Das uncondensirte Gas wurde als Differenz ermittelt: Holz — (Gesammtdestillat + Holzkohle) = Uncondensirtes Gas.

Eine Ermittelung des neben der Essigsäure wichtigsten Destillationsproductes, des Holzgeistes, wurde als in kleinem Maassstabe schwierig und unzuverlässig nicht angestrebt. Es ist bekannt, dass die Ausbeute daran mit der an Essigsäure annähernd proportional zu- oder abnimmt, weshalb die unten angegebenen Zahlen auch allein genügen, den Verlauf des Processes zu erkennen und ein Urtheil über den Ausbeutewerth zu gewinnen.

Dieselben sind nach der Ausbeute an wasserfreier Essigsäure bei langsamer Verkohlung geordnet:

100 kg lufttrockenes Holz ergaben:

	Holzsortiment		Gesammtdestillat kg	Theer kg	Rohessig kg	Rohessig Säure %	Wasserfreie Säure kg	Holzkohle kg	Holzkohle Gewichtszunahme %	Uncondensirte Gase kg
1.	Carpinus Betulus L. Stamm, gesund	a.	52,40	4,75	47,65	13,50	6,43	25,37	6,09	22,23
		b.	48,52	5,55	42,97	12,18	5,23	20,47	10,03	31,01
2.	Rhamnus Frangula L. Geschälte Stämmchen, gesund[1])	a.	52,79	7,58	45,21	13,38	6,05	26,50	5,09	20,71
		b.	45,38	5,15	40,23	11,16	4,49	22,53	6,85	32,09
3.	Alnus glutinosa Gaert. Stamm, geschält, gesund[1])	a.	50,53	6,39	44,14	13,08	5,77	31,56	6,29	17,91
		b.	47,76	7,06	40,70	10,14	4,13	21,11	9,52	31,13
4.	Betula alba L. Stamm, gesund	a.	51,05	5,46	45,59	12,36	5,63	29,24	1,29	19,71
		b.	42,98	3,24	39,74	11,16	4,43	21,46	7,37	35,56
5.	Sorbus aucuparia L. Stamm, gesund	a.	51,54	7,43	44,11	12,60	5,56	27,84	4,62	20,62
		b.	46,40	6,41	39,99	10,41	4,16	20,20	8,72	33,40

[1]) Pulverholz. [2]) Nicht vollständig durchgekohlt.

	Holzsortiment		Gesammtdestillat kg	Theer kg	Rohessig kg	Rohessig Säure %	Wasserfreie Säure kg	Holzkohle kg	Holzkohle Gewichts-Zunahme %	Uncondensirte Gase kg
6.	Fugus silvatica L. Stamm, gesund	a.	51,65	5,85	45,80	11,87	5,21	26,69	4,61	21,66
		b.	44,35	4,90	39,45	9,78	3,86	21,90	8,45	33,75
7.	Fugus silvatica L. Ast, gesund	a.	49,89	4,81	45,08	11,40	5,14	26,19	5,95	23,92
		b.	43,14	2,90	40,24	10,89	4,38	21,30	8,99	35,56
8.	Populus tremula L. Stamm, gesund	a.	47,44	6,90	40,54	12,57	5,10	25,47	—	27,09
		b.	46,36	6,91	39,45	11,04	4,36	21,33	—	32,31
9.	Fugus silvatica L. Ast, brandig	a.	51,31	3,56	47,75	10,08	4,81	23,23	7,56	25,46
		b.	47,32	5,99	41,33	8,88	3,67	20,98	—	31,70
10.	Quercus Robur L. Stamm, gesund	a.	48,15	3,70	44,45	9,18	4,08	34,68	4,67	17,17
		b.	45,24	3,20	42,04	8,19	3,44	27,73	6,36	27,03
11.	Pinus Abies L. Stamm, gesund	a.[1])	45,37	4,42	40,95	6,66	2,73	30,27	4,85	24,36
		b.	51,75	9,77	41,98	5,70	2,39	24,18	6,98	24,07
12.	Pinus Larix L. Stamm, gesund	a.	51,61	9,30	42,31	6,36	2,69	26,74	8,08	21,65
		b.	43,77	5,58	38,19	5,40	2,06	24,06	8,72	32,17
13.	Pinus Abies L. Stamm, Anbruch	a.[1])	46,92	5,93	40,09	5,61	2,30	34,30	4,82	18,78
		b.	46,35	6,20	40,15	4,44	1,78	24,24	9,63	29,41
14.	Pinus Abies L. Ast, gesund	a.	46,34	8,13	38,21	5,82	2,22	25,55	9,33	28,11
		b.	43,85	5,44	38,41	4,20	1,61	23,35	9,93	32,80
15.	Pinus Abies L. Borke	a.	40,53	6,99	33,54	3,34	1,12	30,24	—	29,23
		b.	37,80	5,36	32,44	2,64	0,86	31,59	—	30,61

Die Zahlen der Reihen a repräsentiren die Resultate langsamer, die unter b schneller Verkohlung.

Aus den Versuchen geht hervor:

I. Hinsichtlich der Vergleichung der verschiedenen Holzsortimente unter einander bei gleicher Verkohlungsart:

1. Die gewichtlichen Ausbeuten an Rohessig, Theer, Holzkohle und Gas sind bei den verschiedensten Hölzern nicht wesentlich verschieden.
2. Sehr verschieden hingegen ist der procentische Säuregehalt des gewonnenen Rohessigs und damit der Gewinn an wasserfreier Säure.
3. In dieser Hinsicht unterscheiden sich die Laubhölzer höchst vortheilhaft von den Nadelhölzern.
4. Stammholz ergibt mehr Säure als Astholz.
5. Holz ergibt mehr Säure als Rinde.
6. Gesundes Holz ergibt mehr Säure als krankes.

II. Hinsichtlich der Vergleichung langsamer mit schneller Verkohlung:

1. Schnelle Verkohlung ergibt mehr uncondensirtes Gas auf Kosten der Ausbeute an Gesammtdestillat wie an Holzkohle.
2. Die schnelle Zersetzung ergibt ein bedeutend säureärmeres Destillat.
3. Die von schneller Verkohlung resultirende Holzkohle ist viel hygroskopischer als die durch langsame Destillation erzeugte.

Literatur.

Wassergas für Eisenbahnzwecke. Nach Zeitschr. des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, Glasers Annalen 1885 No. 191 S. 214. Beschreibung des Wassergasverfahrens auf den Werken von Schulz-Knaudt & Co. in Essen und der Fahnehjelm-Incandescenz-Brenner, welche sich in der Hauptsache den Mittheilungen von Osthues in der früher citirten Broschüre anschliesst.

Urquhart Th. Ueber die Benutzung der Petroleumrückstände als Brennmaterial

für Lokomotivfeuerung. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1885, Heft 3 und 4. Mit Abbildungen auf Tafeln.

Franke H. Der gegenwärtige Stand der Braunkohlenbriquettes-Fabrikation. Ausführliche durch Zeichnungen erläuterte Beschreibung der neueren Verfahren der Briquettesdarstellung findet sich in der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staat 1885, 2. Heft, S. 131.

Krueger Otto. Die Rauchverzehrung vor Gericht. Interessante Mittheilungen über eine Processsache, in welcher die Belästigung durch Rauch zur Verurtheilung des Buchdruckereibesitzers N. in Berlin führte, wird mitgetheilt in der Wochenschrift für Spinnerei und Weberei 1885 No 24 S. 360.

Jablochkoff. Auto-accumulator. Ein neuer Accumulator wird beschrieben in Revue industrielle 1885 p. 209.

Stohmann F. Calorimetrische Untersuchungen. Journ. für praktische Chemie 1885 Bd. 31 No. 7 S. 273.

Krätzer Hermann. Ein Wort über das in der Wollfärberei zu verwendende Wasser. Chem. techn. Mittheil. 1885, 2. Heft, S. 48. Anleitung zur Wasseruntersuchung für Färbereizwecke, welche für Laien bestimmt ist und sich an das Verfahren von Jarmain hält.

Untersuchungen von Weserwasser vor und nach der Berieselung von Wiesenflächen, ausgeführt von der Moor-Versuchsstation in Bremen. Hannover'sche land- und forstwirtschaftliche Ztg. 1884 No. 39.

Buschmann. Die Reconstruction der Dampfmaschinen des Dresdener Wasserwerks und die damit erzielten ökonomischen Erfolge. Civilingenieur 1885 S. 161.

Bockelberg. Mittheilungen über Entwürfe für neue öffentliche Badeanlagen in Hannover. Zeitschr. des hannov. Archit.- und Ing.-Ver. 1885 S. 321.

Details der Pumpmaschinen für das Wasserwerk in Budapest. 2 Tafeln finden sich im Engineering 1885 No. 1012 S. 578.

Neue Bücher und Broschüren.

Abfuhrwesen, das, und Tonnensystem der Stadt Emden mit Statistik der Betriebsergebnisse und Rentabilitätsberechnung. gr. 8°. Emden, Haynel.

Balzberg, C. v. Katechismus des Betriebes der Gasfeuerung, zusammengestellt zur Instruirung des bei dieser Feuerung beschäftigten Aufsichts- und Schürerpersonals. Ischl 1885, J. Wimmer.

Baumann A. Tafeln zur Gasometrie. München 1885, M. Rieger.

Constructeur, le, d'usines à gaz. 22. année 1884—85 no. 19 et 20. Paris, impr. lith. Semichon.

Eser C. Untersuchungen über den Einfluss der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens auf das Verdunstungsvermögen. Inauguraldissertation. 124 S. 8° und eine Tafel in Fol. Erlangen.

Fodor, E. de. Das Glühlicht, sein Wesen und seine Erfordernisse. 8°. Wien, Hartleben.

Foussereau G. Recherches experimentales sur la résistance électrique des substances isolantes. In 4°, 119 p. Paris, Gauthier-Villars.

Jochum P. Die Bestimmung der technisch wichtigsten physikalischen Eigenschaften der Thone, wie Plasticität, Bindevermögen, Schwinden und Feuerbeständigkeit nach Zahlen. gr. 8°. Berlin, Horrwitz.

Kleyer A. Die elektrischen Erscheinungen und Wirkungen in Theorie und Praxis. 23. und 24. Lieferung. gr. 8°. Stuttgart, Maier.

Ruetz, O. Anleitung zur Prüfung von Trinkwasser und Wasser zu technischen Zwecken. 2. Aufl. 8°. Neuwied, Heuser.

Schädler C. Die Technologie der Fette und Oele der Fossilien (Mineralöle), sowie der Harzöle und Schmiermittel. 2. Lfg. gr 8°. Leipzig, Baumgärtner.

Smreker O. Vorarbeiten für das Wasserwerk der Stadt Mannheim.

Sturm E. Der gegenwärtige Stand der Heizfrage, insbesondere für Schulen, Kirchen, öffentliche und Privatgebäude. 4°. Würzburg, Stuber.

Trauzl J. Sprengtechnische Fragen. I. Zur Schlagwetterfrage. gr. 8°. Spielhagen und Schurich.

Waring G. How to Drain a House. Practical Information for Householders. 16°. New-York, Holt & Co.

Hueppe Ferd. Die Methoden der Bacterienforschung. Mit 2 Tafeln in Farbendruck und 31 Holzschnitten. 173 Seiten. Wiesbaden 1885, Reiter. Das Buch gibt neben allgemeinen Mittheilungen über die bacteriologische Forschung specielle Anleitung zur Untersuchung des Bodens, des Wassers und der Luft.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

25. Juni 1885.

IV. M. 3672. Brenner für Sturmlaternen. G. Müller in Berlin, Skalitzerstrasse 5.

LIX. B. 5835. Doppeltwirkende Pumpe mit 2 Kolben und 2 Ventilen. E. Buss in St. Gallen und E. Müller in Arbon, Schweiz; Vertreter: C. Pieper in Berlin, Gneisenaustrasse 110.

29. Juni 1885.

XXXVI. Sch. 3234. Neuerung an Gasheizöfen. F. Schröer in Dresden A., Güterbahnhofstrasse No. 3.

XLII. B. 5445. Neuerung an der Methode und den Apparaten zur Vornahme thermometrischer Bestimmungen. G. Beilby in Midcalder, Grafschaft Midlothian, Nordbritannien, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.

XLVI. G. 3150. Regulirvorrichtung für Gasmotoren. (Zusatz zum Patente No. 30213.) J. Grevé in München, Louisenstrasse No. 40/3.

2. Juli 1885.

XXVI. R. 3044. Coupégaslampe mit Hell- und Dunkelstellung. Firma A. Riedinger in Augsburg.

6. Juli 1885.

IV. H. 5163. Ausziehbarer Arm für Leuchter, Toilettenspiegel, kleinere Wandtische und ähnliche Gegenstände. Gebrüder Hollweg in Barmen.

— O. 691. Kerzen und Lampen mit Anzündevorrichtung. R. Otto in Weissenfels i. S., Naumburgerstrasse 55.

— O. 698. Neuerung an Lampenbrennern. R. Ostermeyer in Hamburg.

XXVI. C. 1640. Anordnung von Retorten behufs selbstthätiger Beschickung derselben. A. Coze in Reims, Frankreich; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstrasse 80.

XL. St. 1156. Neuerungen an Gaserzeugungs- und anderen Oefen. G. Stimpfle in Freudenthal bei Frankenmarkt, Oberösterreich; Vertreter: F. Engel in Hamburg.

XLVI. B. 5851. Verfahren zur Herstellung eines verdichteten brennbaren (explosiblen) Gasgemisches zum Betriebe von Gasmotoren. Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. L. Schwartzkopff in Berlin N.

— B. 5852. Neuerungen an Gaskraftmaschinen. Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. L. Schwartzkopff in Berlin N.

Klasse:

LXXXVII. G. 3132. Gasrohrschlüssel. L. Grieb in Wien; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg, Fischmarkt 2.

Patentertheilungen.

X. No. 32520. Neuerung an Regenerativcokeöfen. (IV. Zusatz zum Patent No. 18795.) Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr. Vom 13. Januar 1885 ab. O. 655.

— No. 32522. Neuerung an Cokeofenthüren. (Zusatz zum Patent No. 21485.) C. Dahlmann in Courl bei Dortmund. Vom 8. Februar 1885 ab. D. 2130.

XXI. No. 32527. Neuerungen an elektrischen Glühlichtlampen. O. Moses in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 47. Vom 2. September 1884 ab. M. 3371.

XXVI. No. 32458. Elektrischer Gaszünder. L. Clarke in Salfort, Manchester; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101 Vom 24. April 1884 ab. C. 1406.

— No. 32480. Gasdruckregulator. J. Hayes in London; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 19. November 1884 ab. H. 4732.

— No. 32487. Selbstzündender Gasbrenner. A. Stent in London, 52 Queen Victoria Street Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 1. Februar 1885 ab. St. 1262.

— No. 32513. Gasbereitungs- und Reinigungsapparat. F. O'Donnel in London, 16 Buckingham Street Strand; Vertreter: Wirth & Co in Frankfurt a. M. Vom 18. Februar 1885 ab O. 670.

I. No. 32590. Cokebrechmaschine. C. Eitle in Stuttgart. Vom 16. December 1884 ab. E. 1355.

XXXVI. No. 32570. Neuerung an Gasheizöfen A. Aschemann in Berlin S., Mathieustrasse 10. Vom 12. Juni 1884 ab. A. 1080.

— No. 32588. Ofen für Wasserheizung. M. Buschmann in Lommatzsch. Vom 21. März 1885 ab. B. 5652.

Patenterlöschungen.

IV. No. 23924. Leuchter mit Reflector, welcher letzterer im Leuchterfusse untergebracht werden kann.

XXI. No. 19755. Neuerungen in der Verwendungsweise elektrischer Ströme für Beleuchtungszwecke.

XLII. No. 28213. Optisches Photometer.

LXXXV. No. 10399. Mittel zur Verhütung der schädlichen Folgen bei Rohrbrüchen von Hauswasserleitungen.

Classe:
XXXV. No. 18256. Vorrichtung zum Verlegen von Rohren.
- No. 20349. Neuerungen an Auslaufventilen.
XXXVIII. No. 29091. Wassermotor für Wasserleitungen.

Klasse:
IV. No. 24191. Neuerung an Mitrailleusenbrennern
XXIV. No. 29501. Gaserzeugungsapparat.
LXXXV. No. 23807. Sackfilter.
— No. 24048. Ventilhahn mit Entleerung.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 29888 vom 29. April 1884. Abr. Zwilinger in Wien. Apparat zum Verkohlen von Knochen, Torf und anderen kohlenstoffreichen Substanzen durch überhitzten Dampf. — Die zum Ueberhitzen

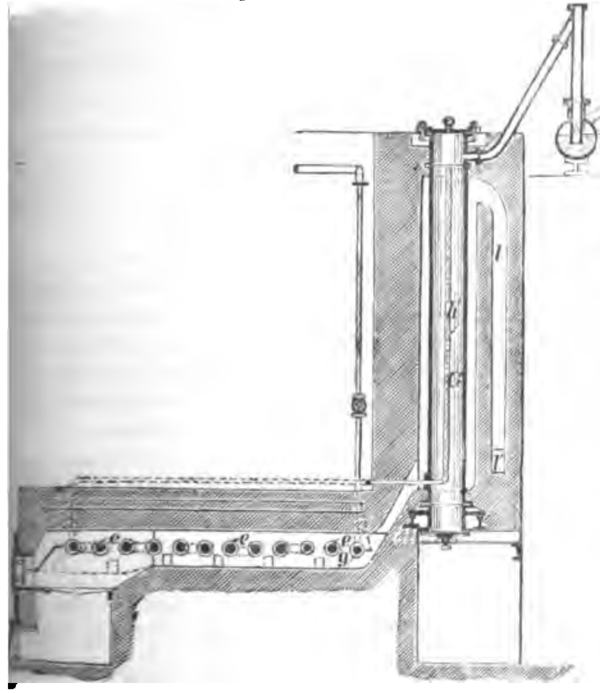


Fig. 248.

des Dampfes dienenden Rohre *e* sind zu je zweien durch Knierohre verbunden, welche durch das Auflagemauerwerk hindurch in seitliche mit der Feuerung communicirende Kanäle hineinragen und so direct von den Heizgasen umspielt werden. Die Rohre sind, um ein Oxydiren durch die Feuergase zu verhindern, mit einer feuerfesten, aus Thon, Spodiumstaub und Kuhhaaren oder Gerstenspreu bestehenden Masse umgeben. Die Feuergase umspielen, nachdem sie die Rohre *e* erhitzt haben, die das zu verkohlende Material enthaltende Retorte *G* und gelangen von da durch $l l^1$ in den Kamin. Der überhitzte Dampf tritt durch das perforirte Rohr h^1 in die zu verkohlende Masse.

No. 30021 vom 18. Juni 1884. (II. Zusatz-Patent zu No. 22111 vom 28. Februar 1882 und I. Zusatz-Patent No. 22876.) C. Sachse in Orzesche, Oberschlesien. Neuerung an horizontalen Cokeöfen. — Die im Hauptpatent erläuterten Oefen erhalten hier auf ihrer ganzen Höhe verticale Seitenwände, und das Deckengewölbe fällt, ausser an beiden Enden, ganz fort. Während des Betriebes wird die Scheitelöffnung durch eiserne, mit Thon verkleidete Platten geschlossen.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 29628 vom 17. Mai 1884. E. Schrabetz in Wien. Gasdruckregulator vor Gasmotoren. — Vgl. d. Journ. 1885 No. 8 S. 187.

No. 30124 vom 11. Mai 1884. H. Pollack in Hamburg. Luftcarburirapparat. — Das Carburirgefäss *B* ist mit perforirten Dochtröhren *ff* versehen, welche das Gasolin aufsaugen und an die Wollführung gleichmässig abgeben. Das Gasolin wird in einer grösseren Anzahl von Strahlen mittels kreuz- oder sternförmig gruppirter Rohrzweige *c'* aus dem Reservoir *A* zugeführt. Eine mit etagenförmig eingehängten Blechen versehene Kammer *M* verhin-

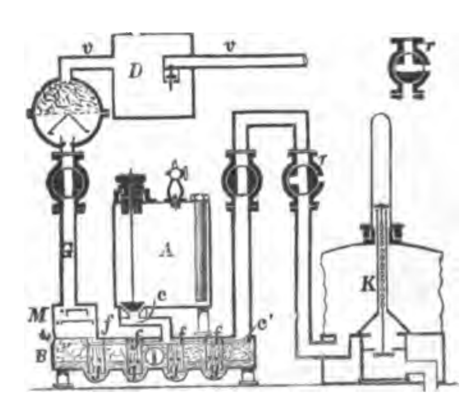


Fig. 249.

dert den Zutritt von Gasolintheilchen in die Gasleitung *G*. In die das Gas dem Motor zuführende Leitung *v* ist eine Kammer *D* mit Rückschlagventil eingeschaltet, welche zur Ansammlung eines Gasvorraths für das Anlassen dient. Der Carburator *B* ist ferner mit dem Druckregulator *K* in der Weise verbunden, dass je nach Stellung des Zweiweghahnes *r* die zu carburirende Luft in den Apparat gedrückt oder mittels des Motors in denselben eingesaugt wird.

No. 29085 vom 27. Februar 1883. W. Fischbach in Berlin. Gaszündhähne für eine beliebige Anzahl von Gasflammen. — Beim Aufdrehen des die Gasleitung *a* abschliessenden Hahnes liefert die der Schraube *b* gegenüberliegende Bohrung im Hahngehäuse Gas nach der mit *z* verbundenen Leitung für die Zündflammen, zu welch letzteren die der Schraube *c* gegenüberliegende Bohrung fortwährend Gas zufliessen lässt. Im Moment des Oeffnens der Leitung *a* schiessen dann die Zündflammen empor, entzünden die Hauptflammen und nehmen ihre gewöhnliche Grösse wieder an. Diese Hahnanordnung lässt sich vielfach modificiren.

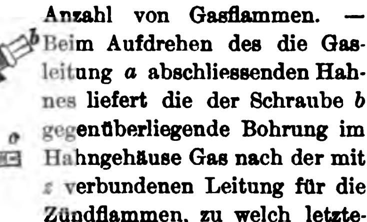


Fig. 250.

No. 29113 vom 25. März 1884. R. Flosky in Sagan. Gasbrenner mit Vorwärmung des Gases. — Der Hohlkörper *A* ist mit einer centralen Kammer *B* versehen, welche durch seitliche Kanäle *C* mit der äusseren Luft communicirt und in welcher die Heizflamme *J* brennt. Der auf dem Apparat angebrachte Leuchtbrenner *F* wird mit dem durch den Hohlkörper hindurchströmenden Gas gespeist.

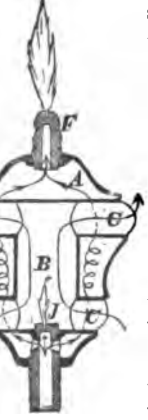


Fig. 251.

No. 29114 vom 27. März 1884. Fr. Küchler in Weissenfels a. S. Gasrundbrenner mit innerem Luftzuführungsrohr. — Durch das bei *E* durchbrochene, in den Brenner *B* hineinragende Luftzuführungsrohr, wird, weil es in den luftverdünnten Hohlraum der Gasflamme ausmündet und in seinem oberen Theil wärmer ist, energisch Luft angesaugt, die bis zum oberen Flammenrande heraufgeführt wird. Dadurch wird eine vollkommenere Verbrennung, erhöhte Leuchtkraft und eine gleichmässigere Flammenform erzielt.

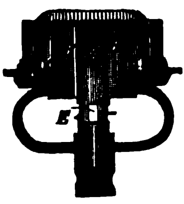


Fig. 252.

No. 29326 vom 16. Januar 1884. A. Bowe[r] in St. Neods, Grafschaft Huntingdon, und Th. Thorp in Whitefield, Grafschaft Lancaster, England. Regenerativ-Gaslampe. — Durch die

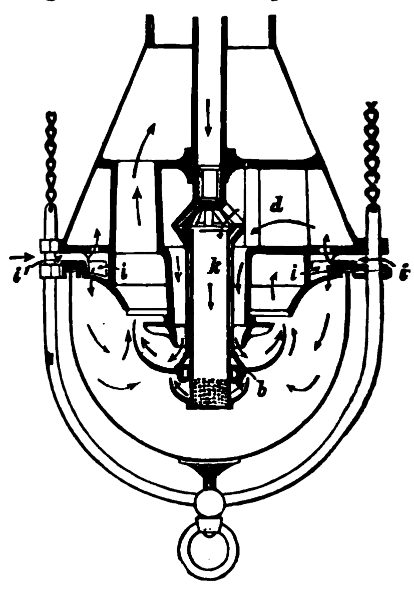


Fig. 253.

Röhre *k* wird dem Gas unmittelbar bei seinem Austritt aus dem Brenner *b* eine kleine Quantität vorgewärmter Verbrennungsluft zugeführt. Die durch die Oeffnungen *i'* zufliessende Verbrennungsluft wird das eine Mal durch den Regenerator *i*, welcher durch in diesen Raum hineinragende Heizrippen gebildet ist, und das andere Mal durch den Regenerator *d* vorgewärmt, und fliesst in der Richtung der Pfeile zur Flamme.

No. 29420 vom 4. März 1884. V. Popp in Paris. Beleuchtungsapparate für Gas- und Luftgemisch. — Das durch die Gasuhr fliessende

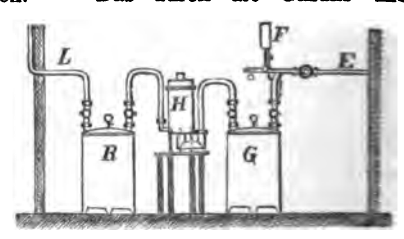


Fig. 254.

Leuchtgas passirt zunächst einen Niederdruckregulator und fliesst dann durch die Leitung der Glühbrennern zu. Kurz vor dem Eintritt des Gases in die Brenner wird dasselbe mit comprimirter Luft unter einem ganz bestimmten Drucke gemischt. Die Luft wird durch das Rohr *E* nach dem Hochdruckregulator *F* geleitet, durchströmt den Behälter *G*, den Niederdruckregulator *H* und gelangt in den Behälter *R* für constanten Druck, von welchem

ms sie durch die Leitung *L* zu den Brennern gelangt.

No. 29071 vom 9. Februar 1884. F. Oehlmann in Berlin. **Gasdruckregulator.** — Das abströmende Gas wirkt bei diesem Regulator,

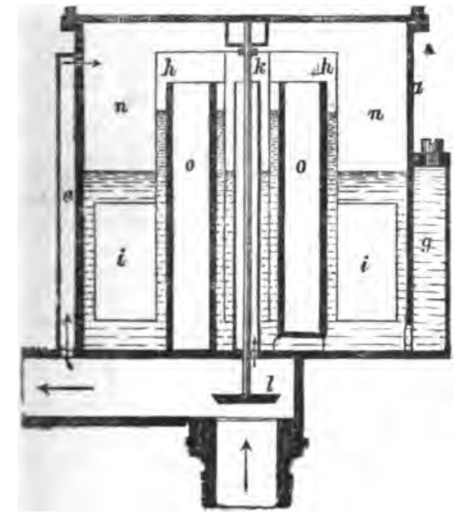


Fig. 255.

nachdem es das beliebig geformte Ventil *l* des Apparates passirt hat, ausschliesslich nur von oben auf die Glocke *h* und kann nach aussen nicht entweichen. Das Gas wird in den Raum *n* entweder durch den Kanal *e* geleitet, oder es ist innerhalb der Glocke *h* zum Ersatz für *e* ein an einem obern Theil mit Oeffnungen versehener Cylinder *k* angebracht, welcher gleichzeitig das Entweichen des Gases in den Raum *o* verhindert. Das Regulierventil *l*, welches mit der Glocke *k*, dem Schwimmer und dem Cylinder *h* verbunden ist, schliesst bei einer Abnahme der Flüssigkeit im Apparate die Ausströmungsöffnung dicht ab.

No. 29498 vom 18. November 1883. O. Fahnehjelm in Stockholm. **Neuerung in der Herstellung und Anordnung von Glühkörpern zur Erzeugung von Licht mittels Wassergas.** — Das hauptsächlich aus Kohlenoxyd und Wasserstoff bestehende Gasgemisch, welches durch Zersetzung von Wasserdampf mit glühender Kohle erhalten wird, benutzt man mit Hülfe von Fischschwanzbrennern zur Erzeugung von Glühlicht, indem man mit der Flamme dieses Gasgemisches Glühkörper erhitzt, welche an einer grösseren Anzahl neben einander gestellter feiner, runder oder platter Nadeln oder Lamellen aus in der Natur vorkommenden feuerfestem Material, Kaolin, Kyanit, Quarz etc. oder aus Magnesia, Kalk, Zirkonerde, Kieselsäure etc. oder aus geeigneten Mischungen der genannten Stoffe hergestellt sind. In Fig. 256 und 257 sind die Glühnadeln *C* in zwei von einander verschiedenen Anordnungen zum Heizbrenner dargestellt (vgl. auch d. Journ. 1885 No. 13 S. 324 und 326).

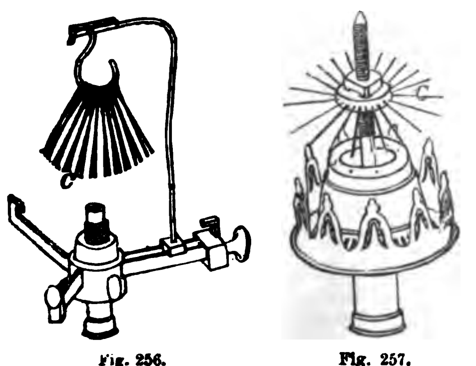


Fig. 256. Fig. 257.

No. 29567 vom 26. Februar 1884. E. Klaber in Wien. **Apparat zum Anzünden von Leuchtgas mittels Elektricität.** — Ueber dem Boden der

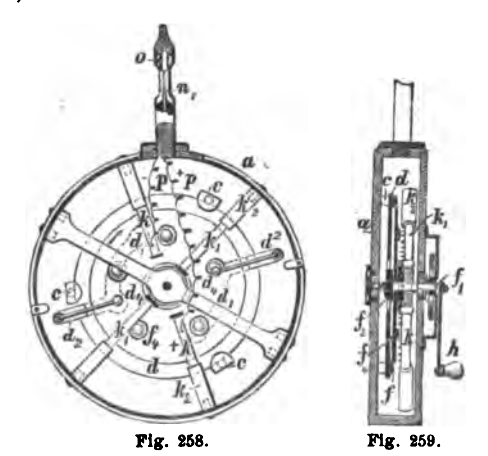


Fig. 258. Fig. 259.

geschlossenen, cylindrischen Ebonitdose *a* wird eine an der unteren Fläche mit zwei um 180° von einander abstehenden, ringsegmentförmigen Stanniolbelegen d_1 d_1 versehene und in der Mitte durchlochte Glasscheibe *d* durch die Ebonitklemme *c* in gewisser Entfernung festgehalten. Die Messingspindel f^1 ist vermittelst einer isolirenden Hartgumminabe f_3 mit einer eine ungerade Anzahl von äquidistanten Metallscheiben f_4 tragenden Glasscheibe *f* verbunden, wobei von dem einen Ende der Belege d_1 d_1 über Scheibe *f* reichende Metallarme d_3 auf den Scheibchen f_4 schleifende Drahtbürsten d_4 tragen, während den anderen Enden der Belege d_1 d_1 über der Scheibe *f* mit Leitungsdrähten $-p$ und $+p$ versehene isolirte messingene Saugkämme $-k$ und $+k$ gegenüberstehen und hinter jedem Saugkamme ein Kamm k_1 steht, welcher mit dem anderen analogen Kamme k_1 leitend verbunden ist. Die durch Drehung der Kurbel *h* hervorgerufene Elektricität liefert zwischen den Spitzen n_1 und *o* den Anzündefunken.

Klasse 32. Glas.

No. 29504 vom 22. März 1884. E. Fabian in Radeberg. Apparat zum Versilbern einwandiger Lampenschirme. — Der Lampenschirm *A* wird

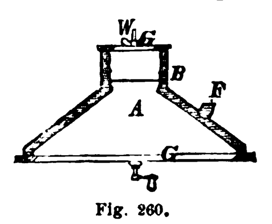


Fig. 260.

in ein Gefäss eingesetzt, welches aus der Seitenwandung *B* und aus dem getrennten Boden und Deckel *G G* besteht, durch Centralschraubenspindel *W* dicht abzuschliessen und mit verschliessbarer Füllöffnung *F* versehen ist. Das Gefäss wird mit der zu reducirenden Silberlösung gefüllt und dann geschüttelt oder gedreht.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 30166 vom 31. Juli 1884. Barth & Hirschfeldt in Swinemünde. Keilverschluss für Ofen-, Feuerungs- etc. Thüren. — Die Thür *a* ist mit vier Keilen *b*, welche in die Aussparungen *c* der Zarge *d* eingeschoben werden, und zwei Zapfen *e*, welche ihre Führung in den mit Längsschlitzen versehenen Lagern *f* an der Zarge haben, ausgerückt. Das Oeffnen der Thür geschieht in der Weise, dass man die Thür nach oben bewegt, bis die Keile *b* ihre Bahnen verlassen und dann um die Zapfen *e* nach unten fallen lässt.

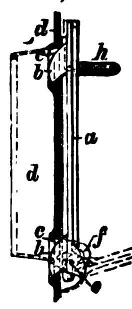


Fig. 261.

No. 29377 vom 28. August 1883. B. v. Steinaecker in Lauban. Gas-Herdbrenner. —

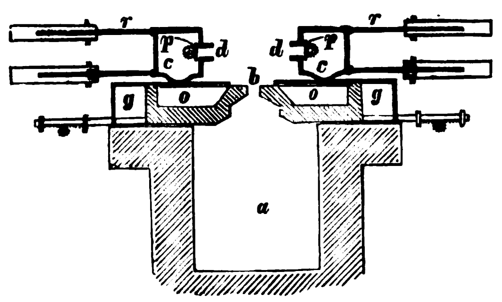


Fig. 262.

Der Herdbrenner besteht aus einem im Brennerraum befindlichen Gasleitungskanal *a*, über welchem sich der Brennschlitz *b* befindet; die beiden Wangen *g* des Brennschlitzes lassen sich mittels Zahnrad und Zahnstange einstellen. Die Luft wird aus seitlich angebrachter mit Schlitzen *d* versehenen Leitung *c* zugeführt; die Schlitze *d* sind durch Schieber *f* regulirbar. Die Rinnen *o* dienen zur Aufnahme von Reductions- bzw. Oxydationsstoffen, wie Kohle, flüssige Kohlenwasserstoffe, Eisenspäne etc.

Die Patentschrift behandelt noch eine Reihe von Modificationen dieses Brenners.

Klasse 40. Hüttenwesen.

No. 29551 vom 9. März 1884. J. Quaglio in Frankfurt a. M., J. Pintsch in Berlin und Aug. Lentz in Stettin. Vorrichtungen an Oefen zur Darstellung oder Schmelzung von Metallen bei gleichzeitiger Gewinnung von Kohlenoxydgas oder Schwefelkohlenstoff. — Zwei Schachtöfen *H* sind

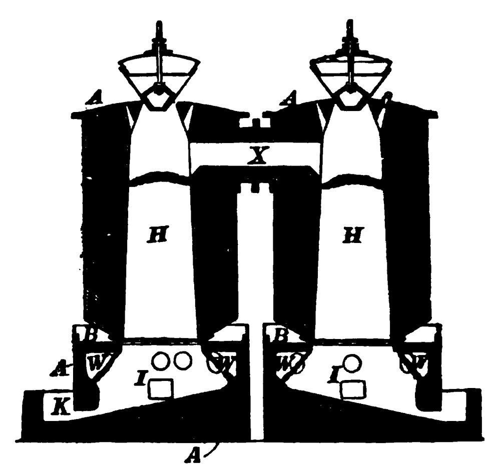


Fig. 263.

durch den Kanal *X* verbunden und vollständig symmetrisch angeordnet; sie sind gasdicht mit einem eisernen Mantel *A* umgeben und an der heissesten Stelle mit einem Wasserkühlring *B* versehen. Der untere Theil *I* ist erweitert, wodurch beim Herabfallen der Füllung für den Abzug der Gase und das Einblasen der Luft ein freier Raum sich bildet. Die schiefe Sohle geht in den Schöpfherd *K* über. Mittels eines Muschelschiebers wird eine Umsteuerung derart bewerkstelligt, dass abwechselnd die Luft in den einen Ofen eingebracht und aus dem andern die entstandenen gasförmigen Producte abgezogen werden.

Klasse 42. Instrumente.

No. 29520 vom 17. Juni 1884. National Meter Company in New-York, V. St. A. Kapselwerk-Wassermesser. — Der Steg *A* der Kapsel (Fig. 265) scheidet die Einströmung *J* von der Ausströmung *O*. Das Wasser tritt zum Theil durch die bei *A* befindlichen Schlitze der Kapselwandung, theils durch die Stirnwände der Kapsel O_1 und J_1 und O_2 und J_2 ein und aus (Fig. 266). Entweder am Ende, oder wie in Fig. 264, in der Mitte

der hohlcylindrische Kolben B mit einer Wand B_1 versehen und dem entsprechend greifen dann entweder ein oder zwei mit der Kapsel verbundene Ringe A_2 in den Kolben ein. Der Steg A, welcher

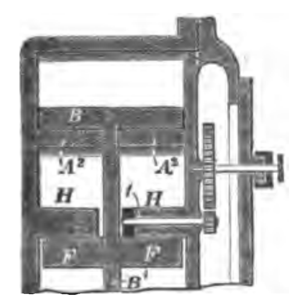


Fig. 264.

durch einen Schlitz des Kolbenrings hindurchgeht und dessen Kopf stetig mit einer Durchbrechung g

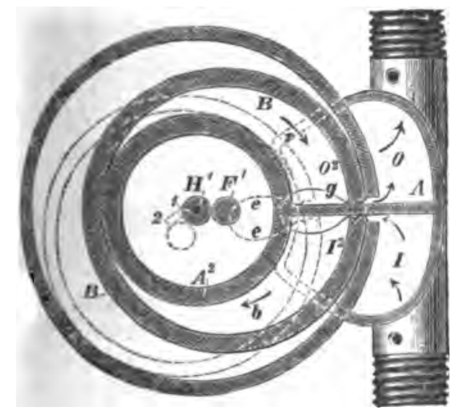


Fig. 265.

der Kolbenwand dicht abschliesst, theilt auch den Innenraum des Kolbens stetig in zwei, je mit Ein-

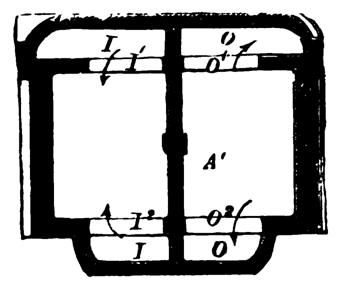


Fig. 266.

und Ausströmung in Verbindung stehende Theile, so dass das Wasser den Kolben sowohl von der Aussen- als auch von der Innenfläche aus in Bewegung setzt. Durch einen der Zapfen H, um welche sich die Zapfen F des Kolbens drehen, hindurch geht die Zählerwelle *1*, die mittels eines Kurbelarmes *2* von F in Bewegung gesetzt wird (vgl. die punktirt gezeichnete Stellung des Kolbens).

No. 29521 vom 17. Juni 1884. National Meter Company in New-York, V. St. A. Kapselwerk-Wassermesser. — Die Ein- und Ausströmung



Fig. 267.

ist wie bei dem vorhergehenden Wassermesser angeordnet. Der Kolben B wird ausser durch Steg A durch zwei zu beiden Seiten liegende Nuten h, in welche je ein an der Kapsel sitzender Stift *1* eingreift, geführt. Stegkopf und Innenwandung des Kolbens theilen den Kolbeninnenraum nur zu gewissen Perioden in zwei mit Ein- und Ausströmung verbundene Räume. Von einem der Stifte *1* aus wird das Zählwerk bewegt. Die Patentschrift beschreibt mehrere Ausführungsformen.

No. 29522 vom 17. Juni 1884. National Meter Company in New-York, V. St. A. Kapselwerk-Wassermesser. — Die Anordnung der

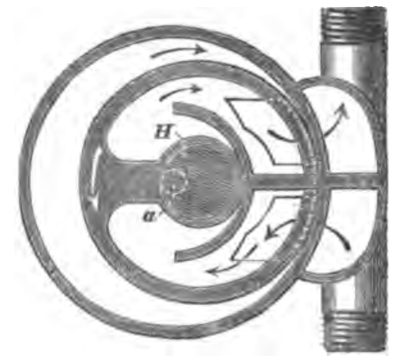


Fig. 268.

Ein- und Ausströmung gleicht den vorhergehenden. Das Kolbeninnere ist nur zu gewissen Perioden in zwei Räume getheilt, welche dann mit den Ein- und Austrittskanälen communiciren, und der Kolben sitzt drehbar auf einer excentrisch gelagerten Achse H, deren Drehzapfen a das Zählwerk antreiben. Die Patentschrift beschreibt auch eine Ausführungsform mit unrunden Kolben.

No. 29523 vom 17. Juni 1884. National Meter Company in New-York, V. St. A. Kapselwerk-

Wassermesser. — Die Anordnung der Ein- und Austrittskanäle ist die gleiche, wie bei den vorhergehenden Wassermessern. Das Kolbeninnere

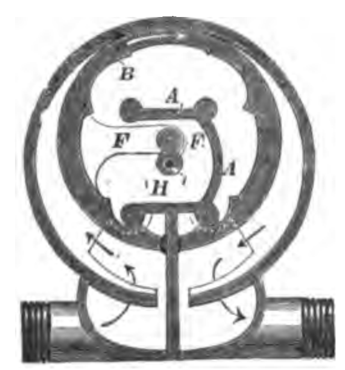


Fig. 269.

wird ebenso, wie der Raum zwischen Kapsel und Kolben stetig in zwei complementäre, mit den Ein- und Austrittskanälen in Verbindung stehende Räume getheilt. Ein Arm *F* des Kolbens *B* greift in den zu einem offenen Hohlcylinder erweiterten Stegkopfe *A* und gleitet mit seinem Zapfen F_1 um den Zapfen *H*. *1* ist die Zählwerkswelle. Die Patentschrift beschreibt mehrere Ausführungsformen, bei denen der Stegkopf *A* kreiscylindrischen Querschnitt hat.

No. 30293 vom 18. Mai 1884. Fr. Hill in New-Cross, County of Surrey. Neuerung an Apparaten zur Controle und Messung des Durchlaufs von Flüssigkeiten. — Das Wasser tritt

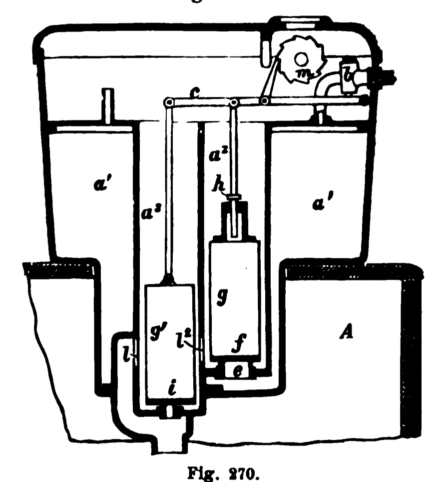


Fig. 270.

durch das Zulassventil *b* in die Messkammer a^1 ein, fliesst durch *e* unter Hebung des mit einem Schwimmer *g* versehenen Ventils *f* in das cylindrische Gefäss a^2, wobei der Schwimmer *g* gegen den Kragen *h* stösst und damit den Hebel *c*, der das Einlassventil *b* öffnet und schliesst, hebt. Das Ventil *f* mit dem Schwimmer *g* hebt sich erst, wenn das Wasser in a^1 einen bestimmten Stand erreicht hat. Das Wasser tritt dann aus a^2 durch die Oeffnung l^2 in a^3 über, wodurch gleichfalls das Einlassventil *b* mittels des Schwimmers g^1 geschlossen und gleichzeitig das Sperrad *m*, welches das eigentliche Zählwerk in Bewegung setzt, um eine Zahnbreite umgetrieben wird. Sobald nun das Wasser aus a^3 durch das freigewordene Ventil *i* abläuft, nachdem sich schon vorher in a^1 das Ventil *f* geschlossen hatte, fällt der Schwimmer g^1; mit ihm senkt sich der Hebel *e*, das Einlassventil wird wieder geöffnet und das Spiel beginnt von neuem.

No. 30353 vom 21. Juni 1884. L. Haedecke in Sudenburg-Magdeburg. Rotirender Wassermesser mit zusammenklappbaren Zellenwänden. — Das bei *h* eintretende, bei *i* ausströmende Wasser

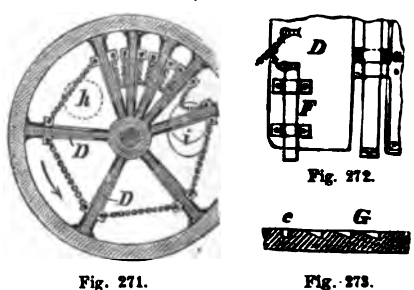


Fig. 271. Fig. 272. Fig. 273.

wird durch Zellen gemessen, deren radiale Wände *D* nach der Entleerung sich zusammenklappen, zu welchem Zwecke die Zellenwände *D* mit Ausnahme einer einzigen festen Wand drehbar auf der Achse des Wassermessers angebracht und durch Ketten unter einander verbunden sind, welche beim Füllen einer Zelle sich straff anziehen und dadurch ein die Drehungsrichtung sicherndes Gesperre *F e G* auslösen.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 30008 vom 22. Mai 1883. L. Nash in Brooklyn, New-York, V. St. A. Neuerung an Gasmotoren. — Ein brennbares Gasgemisch wird aus

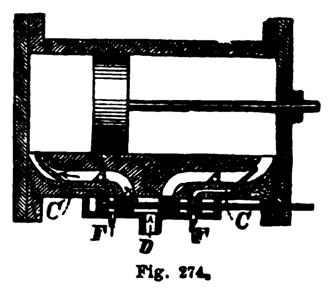


Fig. 274.

der Leitung *F* durch den Schieber in die Röhre *C* gebracht und an deren Spitze auf elektrischem Wege entzündet. Gepresste Luft wird durch *D*

n Kanal *A* eingeleitet, so dass diese das brenn-re Gemisch umhüllt und durch dessen Entzün-ng vor Eintritt in den Cylinder erhitzt und aus-dehnt wird.

No. 29811 vom 6. Januar 1884. (Abhängig m Patent No. 532.) Ch. Andrew von der Firma Andrew & Comp. in Stockport, England. Neue-ng an Gasmotoren. — Bei jeder Kurbelum-ehung wird in den Cylinder *b* ein Gemenge ein-saugt, welches dann in ein beide Cylinderenden

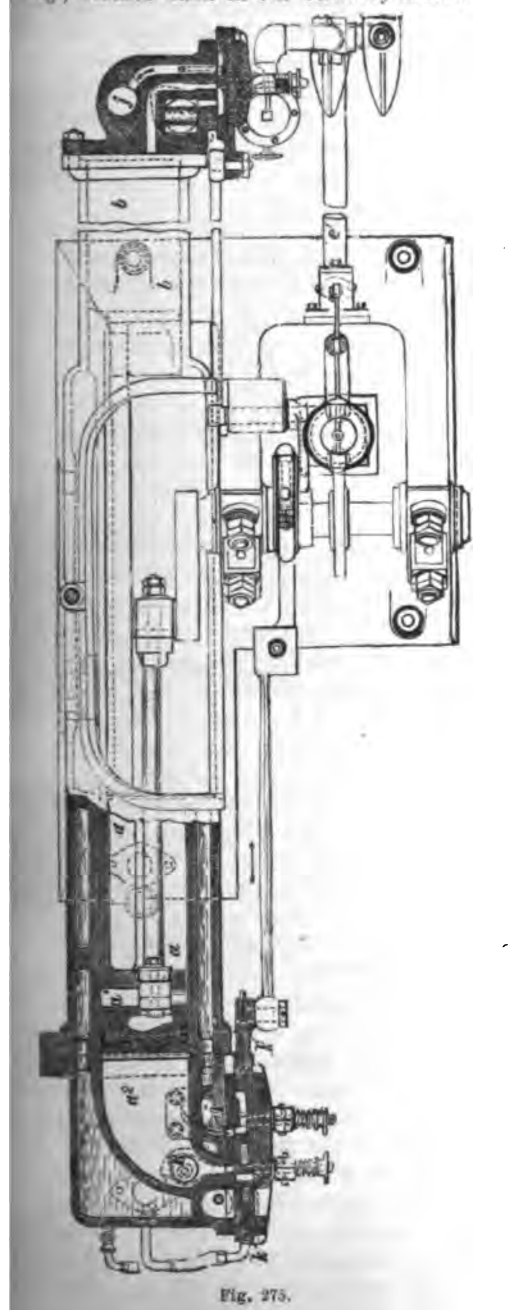


Fig. 275.

von *b* und *a* verbindendes Rohr *j* gedrückt wird. Das Gemenge gelangt aus diesem Rohr *j* in den Explosionsraum a_3 des Arbeitscylinders *a*, um hier vom rückgehenden Kolben a^1 verdichtet zu werden.

Zwischen der Kammer a_3 und dem Schieber *k* liegt ein Kegelventil *p*, welches die in einem Seitenraum bewirkte Explosion eines Gemenges auf das im Raum a_3 befindliche Gemenge überträgt, aber durch den Rückdruck der Explosion im Cylinder geschlossen wird.

No. 29438 vom 4. August 1883. (Abhängig vom Patent No. 532.) C. Sombart in Magdeburg. Neuerungen an Gasmotoren. — Die Regulirung

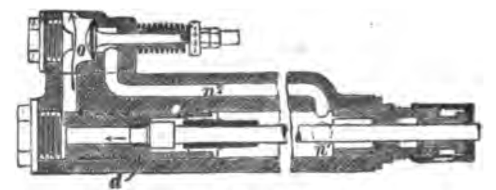


Fig. 276.

soll in der Weise wirken, dass die Gaspumpe das Gas dann wieder in die Gasleitung oder einen Behälter zurückdrängt, wenn keine Explosion statt-

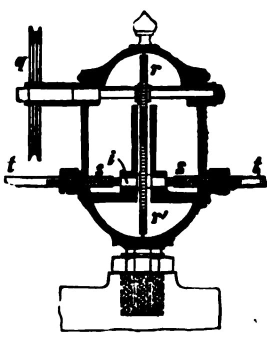


Fig. 277.

finden soll. Auch kann das Gas hinter den Gaspumpenkolben geschafft werden, um beim nächsten Hube wieder angesaugt zu werden. Bei der hierfür angegebenen Construction wirkt der Regulator auf das Ventil *o*, so dass das Gas nicht in den Arbeitscylinder gedrückt wird, sondern durch Kanal n_3 wieder hinter den Kolben *d* gelangt, um beim nächsten Hube von hier angesaugt zu werden.

Um ein Auslaufen von Oel nur während des Betriebes zu erlauben, ist die Schmiervorrichtung wie folgt angeordnet: bei Drehung der Achse *i* durch ein Getriebe *r r' q* wird das in die Gänge der Schrauben *s* dringende Schmiermaterial nach den Röhren *t* und den Verwendungsort geschafft.

No. 29709 vom 10. Februar 1884. Bull's Power Company Limited in Liverpool. Gaskraftmaschine. — Der zweite Kolben *D* im Cylinder hat den Zweck, die zwischen ihm und

dem Arbeitskolben B befindlichen Verbrennungsrückstände durch den Kanal a_3 auszutreiben und

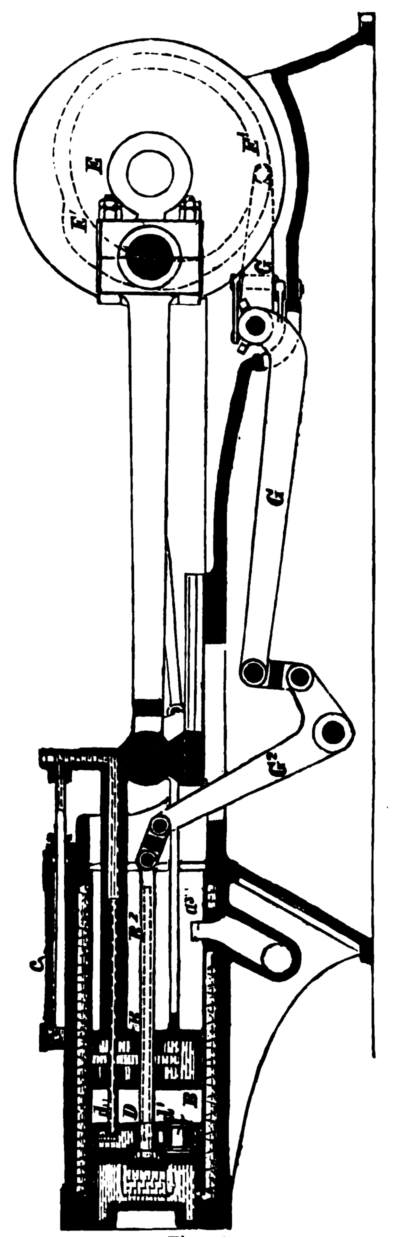


Fig. 278.

dabei hinten ein neues Gemenge anzusaugen, welches dann durch Ventile d^1 zwischen die Kolben gelangt. Der Kolben D wird gesteuert durch Curvenscheiben E, E^1 und entsprechende Gestänge G, G_1, G_2; je nachdem die Curvenscheibe E oder E_1 angekoppelt ist, wird die Maschine nach der einen oder anderen Richtung umlaufen.

In den Kolben und Kolbenstangen sind Kanäle B_2 vorgesehen, welche von der Pumpe c aus mit Wasser gefüllt werden.

Der Kolben D erhält sein Kühlwasser durch die teleskopartig verschiebbaren Röhren d.

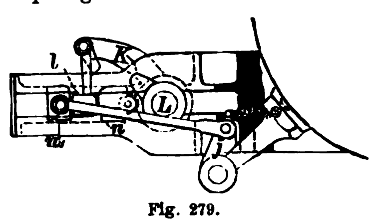


Fig. 279.

Die Regulirung erfolgt vom Regulator aus durch Abschluss der Gaszuleitung. Das Gaszuleitungsventil J wird vom Daumen K der Welle L aus mittels der Gleitstücke n, n^1 und Zugstange geöffnet, wenn der Block l zwischen n und n_1 liegt. Wird derselbe vom Regulator gehoben, so bleibt Ventil J geschlossen.

No. 30268 vom 17. October 1883. (Abhängig vom Patent No. 532.) J. Ladd in London. Gasmotor. — Das im Anspruch 1 des Patente

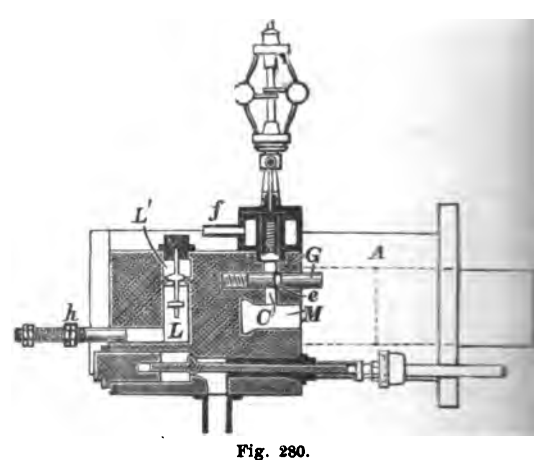


Fig. 280.

No. 532 geschützte Arbeitsverfahren ist derart abgeändert, dass eine verdichtete Cylinderladung durch die Explosion einer in besonderer Kammer befindlichen aber nicht an der Verdichtung der Cylinderladung theilnehmenden Zündungsladung entzündet wird. Diese kann eventuell mit Gas angereichert werden.

Bei dem Gasmotor wird das Gas durch Leitung f und das vom Regulator eingestellte Ventil in den Kanal C eingeführt, um durch die Ringnut e des gesteuerten Kolbens G in den seitwärts offenen Raum M überzutreten, wo die Vermischung mit der Luft stattfinden soll. Durch einen entsprechend gesteuerten Schieber gelangt das Gemenge in den Raum L, und durch selbsthätige Ventile l in den verlängerten Cylinderraum. Das übergetretene Gemenge wird vom rückkehrenden Kolben verdichtet, während das Ventil L^1 die Uebertragung

der Verdichtung nach L verhindert. Das in L zurückgebliebene Gemenge erhält durch Zuleitung h eine Gaszufuhr, um dann durch eine Aussenflamme entzündet zu werden. Die Zündung pflanzt sich in den Cylinder A fort.

No. 29870 vom 26. Februar 1884. (Abhängig vom Patent No. 532.) C. Sombart in Magdeburg. Neuerungen an Gasmotoren. — Bei dem selbstthätigen Gas- und Lufteinlassventil o dient der Ventilkegel zum Abdichten des von der Pumpe eingesaugten Luft- und Gasgemisches, während die unten cylindrische, oben gelochte Verlängerung zum Abdichten der angesaugten Gase wie auch zur Führung dient.

Das Gaseinlassventil n wird vom Regulator beeinflusst, welcher bei zu schneller Tourenzahl ein Niederdrücken desselben bewirkt. Saugt dann die Pumpe, so wird das Ventil auf seinen Sitz niedergezogen, so dass kein Gas durchtreten kann.

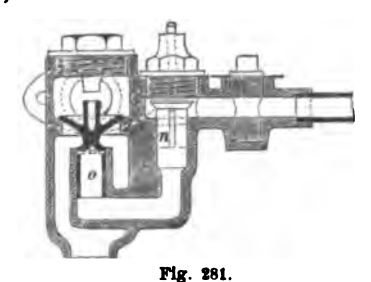


Fig. 281.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bonn. (Gasanstalt.) Dem Betriebsbericht des städtischen Gaswerkes vom 1. April 1885 entnehmen wir folgende Mittheilungen:

Die Ergebnisse des letzten Betriebsjahres stellen sich im Allgemeinen ähnlich denen des vorhergegangenen Jahres, da eine bedeutende Steigerung des Consums nicht stattgefunden hat, in den letzten Monaten sogar eine gewisse Stagnation fühlbar wurde, die erfreulicher Weise nach Herabsetzung des Gaspreises bereits einem erheblichen Aufschwung gewichen ist, von welchem zu hoffen, dass er ein dauernder sein wird.

Die Production betrug in diesem Jahre 1733104 cbm, der Consum 1733129 cbm entgegen denen des Vorjahres von 1700504 cbm resp. 1697329 cbm, so dass die Production um 32600 cbm, der Consum um 35800 cbm gestiegen ist, demnach letzterer um 2,11% gegenüber einer Zunahme von 5,22% im Vorjahre. Von diesem Zuwachs entfallen 21147 cbm auf die kleineren Consumenten und nur 2823 cbm auf die öffentlichen Anstalten. Die Eröffnung des neuen Bahnhofes, welcher durch elektrisches Licht beleuchtet wird, hat erst am 22. April cr. stattgefunden und ist deshalb noch kein Ausfall an Gasconsum eingetreten. Der Consum der städtischen Gebäude, sowie der für die öffentliche Beleuchtung ist annähernd derselbe geblieben, während er für den Selbstverbrauch durch eine etwas bessere Beleuchtung der Fabrikräume einen Zuwachs erhalten hat; der grössere Gasverlust resultirt aus der einen Tag früher erfolgten Aufnahme der Gasmesser. Die Preise für die Nebenproducte, Coke, Theer und Ammoniakwasser haben auch im verflossenen Jahre eine bedeutende Reduction erlitten. Durch die milde Witterung der vorhergehenden Winter hatten sich bedeutende Massen Coke angehäuft, die hauptsächlich durch die im Kohlenrevier liegenden Fabriken zu niederen Preisen auf den Markt geworfen wurden, und dadurch eine bedeutende Preisreduction herbeiführten. In Folge dieses Umstandes musste der Preis um 10 Pf. pro Centner reducirt werden, da ein Vorrath von 658717 kg am Schluss des Vorjahres vorhanden war. Durch die im Januar auftretende kurze Kälteperiode war es jedoch möglich einen Theil des Vorraths zu verkaufen, so dass gegenwärtig nur noch 434000 kg auf Lager sind, von denen ein grösserer Theil während der Sommermonate Absatz findet.

Ungleich ungünstiger haben sich die Verhältnisse in der Theerfarbenindustrie gestaltet, in Folge dessen die Preise von M. 50 bis 60 auf gegenwärtig M. 33 pro 1000 kg Theer heruntergegangen sind und leider ist augenblicklich keine Aussicht auf eine Besserung der Verhältnisse vorhanden. Ebensowenig haben sich die Preise für Ammoniaksalze gehoben, sondern dieselben haben im Gegentheil durch den gegenwärtigen Rückgang der Zuckerindustrie eine neue Preisreduction erfahren.

Die Gasmessermiethe und das Installationsconto zeigen in ihrer Einnahme eine angemessene Steigerung. Für die grösseren Gasmesser hat die Commission auf Antrag der Direction eine bedeutende Ermässigung des Miethpreises eintreten lassen.

Die Herabsetzung des Gaspreises, die von Seiten der Direction schon längst angestrebt wurde, war entschieden zeitgemäss, da eine Stagnation im Gasverbrauch stattgefunden hatte, was seinen Hauptgrund in dem in letzter Zeit wesentlich gesteigerten Petroleumverbrauch hat. Die stetig fortschreitende Verbesserung in der Construction grosser Brenner für Petroleumlampen ermöglicht es, Lichtquellen zu schaffen, die den gewöhnlich gebrauchten Gasflammen nicht nachstehen. Tritt nun die Anforderung vermehrter oder vergrösserter Lichtquellen an den

Consumenten heran, und ist die innere Rohrleitung schon für den vorhandenen Gasconsum kaum zureichend, wie dies in Bonn leider beinahe allgemein der Fall ist, so greift man dann einfach zu den nur hinzuhängenden Petroleumlampen, und nimmt lieber die Unannehmlichkeiten mit in den Kauf als eine Aenderung in der Rohrleitung vorzunehmen. Die grossen Petroleumlampen gewähren anscheinend auch einen grösseren Nutzeffect als die Gasflammen, da dieselben dem Zweck, welchem sie dienen, angemessen construirt sind.

Die Beleuchtung innerer Räume bezweckt nicht nur eine allgemeine Erhellung derselben, sondern dient meistens dazu, auf darunter befindliche Gegenstände Licht zu werfen, sei es auf Tische, an welchen man arbeitet, sei es für Schaustellungen oder dergleichen mehr. Für diesen Zweck sind nun die Petroleumlampen construirt, die Flamme brennt in einem Cylinder, und durch weiter nichts beeinflusst fällt ihr Licht frei auf den zu beleuchtenden Gegenstand, und die nach oben gehenden Strahlen werden durch den Milchglasschirm noch meist nach unten reflectirt. Diese Petroleumlampen kauft man nun fix und fertig und hängt sie nur auf, der Consument kann an denselben nichts ändern und keine Störungen des Lichteffectes hervorbringen. Wie anders liegt nun aber der Fall bei der Gasbeleuchtung. In den allerseltensten Fällen wird auf den eigentlichen Zweck der Beleuchtung Rücksicht genommen, man nimmt eben einen beliebigen Schnittbrenner, gleichviel ob er sich für die Gasqualität eignet oder nicht und stülpt eine Milchglasglocke darüber, über deren Güte resp. Lichtdurchlässigkeit man sich ebenfalls keine Rechenschaft gibt, die meist engen unteren Oeffnungen werden noch durch die Rosetten der Leuchter geschlossen, die nicht nur den Zutritt der Luft verhindern und die Flamme flackern lassen, sondern auch noch Schatten nach unten werfen, und so wird das meiste Licht nach der Decke geworfen anstatt nach unten, wo es gebraucht wird.

Wie selten entschliesst sich hier ein Consument zur Anwendung eines Argandbrenners, der gegenüber einem Schnittbrenner einen um 30% grösseren Nutzeffect gibt und eines als Reflector dienenden Milchglasschirmes, obgleich die Anwendung von Argandbrennern auch wegen des benöthigten geringeren Druckes bei den durch die engen Rohrleitungen hervorgerufenen hier herrschenden ungünstigen Druckverhältnissen sehr am Platze wäre.

Einestheils scheut man sich durch die Bequemlichkeit bei Anwendung der Gasbeleuchtung verleitet vor dem Putzen der Cylinder, anderentheils soll das sonst als schlecht verschrieene Gas plötzlich zu sehr die Augen blenden — obgleich man sich in diesem Falle leicht durch sog. Augenschützer vor der direkten Einwirkung des Lichtes schützen kann —, und ausserdem finden manche die Beleuchtung durch Milchglasschalen angenehmer, ohne sich doch durch die Anwendung derselben und die dabei stattfindende Lichteinbusse zu einer Vermehrung der Flammen bestimmen zu lassen, resp. dieser Lichteinbusse Rechnung zu tragen. Ein anderer erwähnenswerther Punkt ist der, dass die Verkäufer der Petroleumlampen auch ganz besonderen Werth auf gute Brenner legen, und in dem Punkte sich zu überbieten suchen, während wohl selten ein Käufer einer Gaskrone nach den Brennern frägt, in der Meinung, dass selbstredend nur gute Brenner auf derselben angebracht sind; nun ist aber meist das directe Gegentheil der Fall, da die Gaskronenfabriken in den meisten Fällen sich um die Güte der Brenner absolut nicht kümmern, auch gar nicht in der Lage sind beurtheilen zu können, welche Brennergrösse oder Sorte sich für den Raum eignen wird, in welchen der Beleuchtungsgegenstand zu hängen kommt; schliesslich aber wirkt noch der Umstand mit, dass die allein zu verwendenden Specksteinbrenner beim Aus- und Einpacken der Gefahr des Zerbrechens leicht ausgesetzt sind und man deshalb vorzieht einen beliebigen eisernen Schnittbrenner, der der Gefahr nicht unterworfen ist, aufzusetzen. Diese eisernen Brenner sind nun aber ganz entschieden zu verwerfen, da sie in Folge des guten Wärmeleitungvermögens des Eisens den Flammen die Wärme entziehen und dadurch die Leuchtkraft bedeutend schwächen, ausserdem aber durch die bei der Verbrennung entstehenden Verbrennungsproducte rosten und dann zackig brennende Flammen geben. Der Consument ist meist der Meinung, dass nothwendig durch grössere Lichtfülle auch ein grösserer Gasconsum entsteht und weigert sich oft einen eisernen Brenner durch einen Specksteinbrenner ersetzen zu lassen. Als Beispiel wie gross die Differenz des Lichteffectes zwischen diesen beiden Brennersorten ist, führe ich an, dass die Krone des Vestibüls im Theater, welche voriges Jahr beschafft wurde, 8 eiserne Schnittbrenner trug, die genau die Hälfte des Lichteffectes gaben, welchen 8 gute Hohlkopfbrenner aus Speckstein bei demselben Consum entwickelten. Dasselbe Vorkommniss zeigte sich auch bei einer aus einer der ersten Fabriken bezogenen Suspensionslampe, bei welcher der Argandbrenner 14½ Lichtstärken ergab, während bei demselben Gasquantum die Brenner unserer gewöhnlichen Handelswaare 21 Lichtstärken zeigten.

Die Arbeiter der Installateure, von denen das Aufhängen der Gaskronen zumeist besorgt wird, sind in den seltensten Fällen in der Lage den Consumenten Aufschluss geben zu können und letzterer

glaubt dann tadellose Brenner zu besitzen, während dies in Wirklichkeit nicht der Fall ist. Man mache es sich deshalb zur Regel, derartige Beleuchtungsgegenstände stets ohne Brenner und Glas — wie sie auch meist in den Musterbüchern und Preiscouranten angegeben sind —, zu beziehen und dann wegen dieser am Orte selbst sich mit einer guten Installationsfirma zu benehmen.

Für Schaufenster und Läden, sowie auch für Arbeitsplätze, bei denen eine grössere Lichtstärke erwünscht ist, empfiehlt sich die Anwendung Schuhmann'scher Hohlglasreflectoren als äusserst zweckmässig. Ein Umstand erscheint bei dieser Besprechung noch erwähnenswerth. Eine gute Hausfrau oder der Hausherr schickt im Herbst wohl seine Petroleumlampen zum Klempner, lässt sie reinigen und eventuell auch einen neuen Brenner einsetzen, wenn die Lampe schlecht brennt; dasselbe bei der Gasbeleuchtung zu thun, bei der sich doch auch Staub und Schmutz in die Brenner setzt, oder bei der durch langjährigen Gebrauch dieselben schlecht werden, fällt Niemand eher ein, als wenn der Brenner total unbrauchbar geworden ist und wie sehr belohnt sich solch eine Auswechselung eines Brenners, in deren Fabrikation ja auch Fortschritte gemacht werden, nicht allein in Bezug auf den Lichteffect, sondern auch in der Ersparniss an Gas, da schlechte Brenner nicht nur schlechtes Licht geben, sondern auch oft einen Theil des Gases unverbrannt entweichen lassen und dadurch die Luft verschlechtern.

Sehr bezeichnend ist der Ausdruck über die Ursache einer mangelhaften Beleuchtung; beim Petroleumgebrauch sagt man: die Lampe brennt schlecht, beim Gasgebrauch: das Gas brennt schlecht, gleichviel ob die Mangelhaftigkeit der Beleuchtung durch den Brennstoff oder den Beleuchtungskörper veranlasst wird.

Das Petroleum ist deshalb ein beachtenswerther Concurrent der Gasbeleuchtung, weil das Publikum mit Petroleum umzugehen versteht, von den Eigenschaften des Gases und den darauf basirten Beleuchtungseinrichtungen indessen theils sehr wenig, theils nichts versteht und den Mittheilungen der Verwaltung von Gaswerken ein gewisses Misstrauen entgegensetzt, weil es sich in Folge der Unkenntniss übervortheilt glaubt. Der Grund der Erscheinung ist in der früher von allen Gaswerken beobachteten Geheimnisskrämerei über alle Dinge zu suchen, welche mit der Gasfabrikation und deren Anwendung zusammenhängen, und dies hat sich zum grossen Schaden der Gaswerke auch auf das Installationswesen ausgedehnt. Aus demselben Grunde gelingt es der elektrischen Beleuchtung nicht festen Fuss zu fassen, so viel auch die Presse in den überschwenglichsten Lobpreisungen und gewagtesten Behauptungen sich der neuen Beleuchtungstechnik annimmt und darin beinahe Unglaubliches leistet[1]). Die Einführung der elektrischen Beleuchtung hat in beinahe allen Städten Deutschlands der Gasindustrie zu bedeutendem Fortschritt verholfen, da das Lichtbedürfniss sich durch dieselbe steigerte, ausserdem aber hat sie der Gasindustrie dadurch wesentlich genützt, dass sie einem sehr vernachlässigten Zweige derselben, der Construction von Intensiv-Brennern, einen kräftigen Anstoss ertheilte, um die Vorzüge der elektrischen Beleuchtung zu erreichen resp. zu überholen. Ein Hauptvorzug der elektrischen Beleuchtung ist beispielsweise der, dass die Luft der zu beleuchtenden Räume nicht durch Verbrennungsproducte verdorben wird, und galt es diesen Vorzug, sowie die vermehrte Leuchtkraft gleichzeitig zu erlangen.

Die von F. Siemens in Dresden zu diesem Zweck construirten Brenner besitzen nun nicht nur diese Vorzüge, sondern auch den weiteren, dass sie nicht nur keine Verbrennungsgase in den zu erleuchtenden Raum abgeben, sondern dass sie auch gleichzeitig durch die Wärmeproduction eine kräftige Ventilation herbeiführen, einen Vorzug den die elektrische Beleuchtung nicht besitzt. Mit diesen Vorzügen verbinden diese Brenner noch ausserdem eine bedeutende Ersparniss an Gas, die über die Hälfte des sonst nöthigen Gasquantums hinausreicht, da die heissen abziehenden Verbrennungsgase das Gas und die zur Verbrennung dienende Luft vorwärmen, wodurch der Flamme keine Wärme entzogen wird und ausserdem gibt dieselbe ein schönes weisses Licht. Der allgemeineren Einführung steht

[1]) So brachte eine der gelesensten Zeitungen bei Gelegenheit der Beschreibung des neuen Bahnhofsgebäudes die Notiz, dass die elektrische Beleuchtungsanlage, deren Kosten auf M. 60000 angegeben wurden, sich gegenüber der Beleuchtung mit Gas in wenigen Jahren amortisiren würde; demnach müssten gegen die Betriebskosten, welche für Gas ausgegeben werden, bei einer Annahme von 6 Jahren jährlich M. 10000 erspart werden. Die Kosten, welche bisher für die Beleuchtung bezahlt wurden, beliefen sich in Summa nur auf M. 5400 (rot. 30000 cbm à 18 Pf.); nehmen wir nun auch an, dass der neue Bahnhof ein Quantum von 100000 cbm consumiren solle, so beträgt dies nach dem jetzigen Gaspreise ca. M. 16000, dem gegenüber die Kosten der jetzigen Gasbeleuchtung für einen Theil des Bahnhofes und der Gebäude, die Kosten für Kohlen zum Betriebe der Dampfkessel und Maschinen, das Schmiermaterial, die Löhne der Maschinisten und Heizer, die Reparaturen das Auswechseln alter Glühlampen und dann noch M. 10000 Ersparniss! — ?

der etwas hohe Preis entgegen und die leidige Gewohnheit sich lieber mit dem weniger Guten zu behelfen, als dies Bestehende durch etwas Neues zu ersetzen. Die Verwaltung der Gasanstalt hat jedoch, um den Consumenten die Vorzüge ad oculus zu demonstriren, verschiedene Sorten bezogen, welche auf Wunsch zur Probe kostenfrei aufgehängt werden.

Zur Einsichtnahme ist für die Consumenten auf dem im Rathhause belegenen Büreau der Gasfabrik eine Aufstellung älterer und neuer Brenner ausgestellt und können während der Büreaustunde von Jedermann in Thätigkeit gesehen werden. Zur weiteren Nutzbarmachung des Gasconsums sind ausserdem eine Collection von Gaskochern und Gaskochöfen ausgestellt, über deren Leistungsfähigkeit ebendaselbst jede Auskunft ertheilt wird und so hofft die Direction im neuen Betriebsjahr den Ausfall, durch Herabsetzung des Gaspreises durch grösseren Consum ausgleichen zu können.

Betriebsresultate.

Gasproduction	1733104 cbm
Gasconsum	1733129 »
Stärkster Monatsconsum	245007 »
Schwächster Monatsconsum	69129 »
Stärkster Tagesconsum	9063 »
Schwächster Tagesconsum	1939 »
Stärkste Abgabe pro Stunde 5—6 Uhr 11. December	1455 »
Gesammtsumme der Ofentage	1249
» » Retortentage	8884
» » Retortenladungen	43839
Durchschnittliche Gaserzeugung pro 100 kg Kohlen	28,12 cbm
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag	195 »
Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag	693,7 kg
Durchschnittliche Kohlenladung per Retortenladung	140,6 »
Durchschnittliche Gasabgabe per 24 Stunden	4735 cbm
Durchschnittliche Gasausbeute der 4- und 4¾ stündigen Charge	39,5 »
Grösste Anzahl der im Betrieb befindlich gewesenen Retorten	42
Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten	2650,5
Durchschnittliche Gaserzeugung per Arbeiterschicht	654 cbm
Kohlenverbrauch zur Entgasung	6162770 kg

Nebenproducte.

Coke und Breeze producirt 4141283 kg = 67,2 % vom Gewicht der entgasten Kohlen. Hierzu Bestand am 1. April 1884 mit 658717 kg, folglich Summa 4800000 kg.

An Coke verkauft	2453165 kg [1])
» Breeze verkauft	236775 »
» Aschencoke verkauft	33350 »
Bestand an Coke und Breeze	434000 »
Ofenfeuerung	1292710 » [2])
Dampfkesselfeuerung	240000 »
Ammoniak-Destillirapparat	80000 »
Heizung und Rohrleitung	30000 »
Summa	4800000 kg

Zur Entgasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 20,98 kg.

Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 74,59 kg.

Theer wurde gewonnen 2782060 kg = 4,43 % vom Gewicht der entgasten Kohlen.

Ammoniakwasser 830500 kg = 13,47 % vom Gewicht der entgasten Kohlen.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug beim Beginn des Jahres:

Für Bonn	792 Gasflammen,	8 Petroleumlamp.
» Poppelsdorf	55 »	
» Private	4 »	
Summa	851 Gasflammen,	8 Petroleumlamp.

Im Laufe des Jahres kamen hinzu:

Für Bonn 5 und 2 in Abgang =	3 Gasflammen.
Poppelsdorf	3 »
Summa	857 Gasflammen.

Von diesen Laternen brennen gegenwärtig:

In Bonn	764 als Abendfl	330 als Nachtfl
» Poppelsdorf	44 »	3 »
Für Private	4 »	
Durch Gasmesser	2 »	
Summa	814 als Abendfl.	333 als Nachtfl

Die Petroleumlaternen brennen nur als Abendflammen. Die Abendflammen brennen von Eintritt der Dämmerung bis 11 Uhr, die ganznächtigen Flammen bis Tagesanbruch; in den Monaten Mai, Juni, Juli sowie 4 bis 5 Tage vor dem Vollmond brennen nur die Nachtflammen.

Nach Maassgabe des aufgestellten Brennkalenders brannte demnach in diesem Betriebsjahre:

1 Abendfl. = 967½ Brennst. à 200 l = 193,5 cbm
1 Nachtfl. = 3445¾ » à 200 l = 689,15 »

In der Bürgermeisterei Poppelsdorf brennen die Flammen nur mit einem Consum von 180 l per Stunde.

Der Consum wird durch Flürscheim'sche Regulatoren normirt.

---

[1]) 3157290 kg verkäuflicher Coke.
658717 » Bestand in Abzug.
2498573 kg Rest = 40,54 % vom Gewicht der entgasten Kohlen.

[2]) 31,22 % vom Gewicht der producirten Coke.

Die Gesammtzahl der Brennstunden betrug für die gewöhnlichen Laternenflammen

1524273 à 200 l =	304854,60	cbm

für die beiden Siemens-Brenner No. I

2927,5 à 1500 l =	4391,25	»

für die Mainzer Laterne

139,25 à 660 l =	91,91	»

für den Sugg.-Brenner

1422 à 720 l =	1023,84	»
Summa	310361,60	cbm

Die Zahl der Consumenten ist von 1280 auf 1287 gestiegen.

Die Zahl der Uhren von 1335 auf 1344, von denen 766 nasse und 578 trockene Uhren sind. Von diesen Uhren sind noch 85 Eigenthum der Consumenten.

Die ganze Länge des Rohrnetzes beläuft sich auf 59243,08 lfd. m von 50 bis 500 mm Durchmesser mit 667,32 cbm Inhalt.

Wassertöpfe sind im Rohrnetz vorhanden 98.

Zu den 14 Gasmotoren mit 36 1/4 Pferdekräften ist eine neue 2-pferdige Otto & Langen'sche in einer Fabrik von Nähmaschinen und feuerfesten Geldschränken hinzugekommen, demnach gegenwärtig 15 mit 38 1/4 Pferdekraft.

Der Druck ist in Folge der ungünstigen Rohrleitungen und der dadurch bedingten grossen Reibungswiderstände auf allgemeinen Wunsch hin auf 30 resp. 50 mm erhöht worden.

Die durchschnittliche Lichtstärke des Gases betrug 21 Kerzen bei 150 l im Argandbrenner consumirten Gases und 45 mm Flammenhöhe der deutschen Normalkerze. Die grössere Lichtstärke wird durch Zusatz von sog. imitirter Cannelkohle der Zeche Consolidation erreicht, von welcher Kohle 60 Doppelwaggon zur Verwendung gelangten. Dieses aufgebesserte Gas kommt nur in den Abendstunden bis 11 Uhr zur Verwendung, eine Aufbesserung des Tagesgases findet nicht statt.

Essen a. d. Ruhr. (Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier.) Aus Essen 24. Juni wird geschrieben: Die Gelsenkirchener Bergwerks-Actiengesellschaft hat auf den 26. d. M. eine ausserordentliche Generalversammlung anberaumt, in welcher über den Antrag der Direction »auf Betheiligung bei Anlage eines Wasserwerks für das nördliche westfälische Kohlenrevier und bei der für dasselbe aufzunehmenden Anleihe« berathen resp. beschlossen werden soll. Das geplante Wasserwerk soll das erforderliche Wasser aus der Ruhr entnehmen, mit seiner Pumpstation bei der Stadt Witten seinen Anfang finden und sich in der zunächst in Aussicht genommenen Ausdehnung, ganz abgesehen von dem Amte Langendreer, welches bereits von Witten versorgt wird, über das ganze Amt Castrop — die Stadt Castrop als Mittelpunkt ins Auge fassend — mit den Zechen Erin, Graf Schwerin, Mont Cenis, von Hansemann, Westhausen und Zollern, ferner über das Amt Dorstfeld mit den Zechen Hansa, Dorstfeld, Karlsglück, Planetenfeld, Germania und Borussia, sowie in das Amt Lünnen mit der der Gesellschaft gehörigen Zeche ver. Stein und Hardenberg und event. bis nach Dortmund, ferner des Amt Herne mit Zeche Friedrich der Grosse und in den Regierungsbezirk Münster, nach den Zechen Clerget, Ewald, König Ludwig und General Blumenthal, erstrecken. Es würden also in der ersten Ausdehnung schon etwa 20 Schächte angeschlossen und das ganze dicht bevölkerte Industriegebiet, dessen Mittelpunkt Castrop bildet, aufgeschlossen werden, so dass hiermit die Sicherheit für den Absatz eines Wasserquantums gegeben ist, welches die Ertragsfähigkeit des Unternehmens schon für die ersten Jahre sicher stellen wird.

In einem bezüglichen Berichte der Direction wird in Betreff der Aussichten für das Unternehmen auf die sehr befriedigenden Erfolge hingewiesen, welche die gleichartigen Wasserwerke des Gelsenkirchen-Schalker Industriegebietes sowie die Städte Essen, Bochum, Dortmund u. a. erzielen; wobei noch zu berücksichtigen ist, dass die Anlagen theilweise in einer Zeit hoher Preise ausgeführt sind, während das geplante Unternehmen bei den augenblicklichen Materialpreisen zu wesentlich niedrigeren Kosten auszuführen sein wird. Durch die Vorarbeiten seitens des Repräsentanten der Zeche Erin, des Herrn Friedrich Grillo in Essen, welche Zeche neben unserer Gesellschaft die Hauptinteressentin des geplanten Unternehmens sein wird, ist die Grundlage zur sofortigen Inangriffnahme des Unternehmens gegeben, indem die für die Pumpstation erforderlichen Grundstücke zu mässigen Preisen erworben und die Maschinen bestellt, auch die erforderlichen Concessionen zur Benutzung der Wege für die Rohrleitung zum grössten Theile gesichert sind. Für die Betheiligung der Gesellschaft an dem Unternehmen sprechen abgesehen von diesen günstigen Vorbedingungen und seiner voraussichtlichen Ertragsfähigkeit noch folgende Gründe: 1. Wir sichern uns, heisst es in dem erwähnten Bericht, in billiger Weise die eigene Wasserversorgung unserer Zeche ver. Stein und Hardenberg, für die wir jetzt auf die Stadt Dortmund angewiesen sind und für die wir bei einem Jahresconsum von ca. 160000 cbm an letztere eine Jahresabgabe von M. 13300 bezahlen. 2. Wir werden als Mitbetheiligte des Wasserwerks in nähere Interessengemeinschaft zunächst mit der Zeche Erin treten; dann auch mit den übrigen

angeschlossenen Zechen, inbesonderheit mit denjenigen, welche durch ihre Hauptbetheiligte ohnehin in gewissen Beziehungen zu uns stehen und würde ein solches Band um so bedeutungsvoller sein, als wie allgemein erkannt nur die thatsächliche Durchführung der Gemeinsamkeit der Interessen die Nothlage unseres Bergbaubezirks heben kann, und eine so geschaffene nähere Interessenverbindung zu gegebener Zeit die unserer Gesellschaft bei ihren bisherigen Maassnahmen seit Jahren vorschwebende Schaffung einer geschlossenen Zechengruppe in dem hier in Frage kommenden nordöstlichen Bergbaubezirk wesentlich erleichtern würde.

Es ist in Aussicht genommen, das Unternehmen gemeinschaftlich und bei gleicher Betheiligung mit der Gewerkschaft der Zeche Erin zur Ausführung zu bringen und das erforderliche Kapital von ungefähr M. 1500000 in der Weise zu beschaffen, dass jede der betheiligten Gesellschaften einen baaren Einschuss von ungefähr M. 150000 leistet, wogegen der Rest von M. 1200000 durch auf das Wasserwerk auszugebende Obligationen beschafft werden soll, für welche die beiden Gesellschaften nach aussen hin solidarische Haftung übernehmen werden, wogegen dieselben unter einander je zur Hälfte berechtigt und verpflichtet sein werden.

Frankfurt a. M. (Deutsche Wasserwerks-Gesellschaft.) Das mit einem eingezahlten Kapital von M. 750000 (M. 1 Million mit 75% Einzahlung) ausgestattete Unternehmen hat in 1884 einen Bruttogewinn von M. 19106 erzielt, und zwar wurden durch die Fabrik und Giesserei in Höchst M. 14602, an Projectirungen und Installationsunternehmungen M. 395 und an Zinsen und Coursgewinn M. 4108 verdient. Die Geschäftsunkosten betrugen M. 13757, die Abschreibungen auf Mobilien, Karten und Bücher M. 113, so dass ein Gewinnsaldo von M. 5235 bleibt, der laut Generalversammlungsbeschluss an die Fabrik und Giesserei in Höchst zu ausserordentlichen Abschreibungen überwiesen wird. Dieselbe stand bei Jahresschluss mit M. 723480 zu Buch. Der Reservefond, von dem im vergangenen Jahre der damalige Verlustsaldo von M. 79615 abgeschrieben war, figurirt noch mit M. 57583 in der Bilanz, ausserdem ist eine Spezialreserve von M. 19114 vorhanden.

Hagen. (Gasanstalt und Wasserleitung.) Auf Antrag des Bürgermeisteramtes hat das Stadtverordnetencollegium beschlossen, eine Anleihe von 2 Mill. in auf den Inhaber lautenden Scheinen zu machen zum Zweck der Erbauung einer Wasserleitung (M. 960000), einer Gasanstalt (M. 600000) und eines Schlachthauses (M. 450000). Die Vorarbeiten für diese Neubauten liegen bereits vor und sind die betreffenden Projecte genehmigt.

Lodz. (Gasgesellschaft.) In der Generalversammlung wurde die Auszahlung einer Dividende von 12% beschlossen und die vorgeschlagenen Statutenänderungen genehmigt. Aus der Gewinn- und Verlustrechnung resultiren: die gesammten Einnahmen mit Rbl. 205018, die gesammten Ausgaben mit Rbl. 149919; hiernach beträgt der Reingewinn für das Jahr 1884/85 Rbl. 55099 gegen Rbl. 53831 im Vorjahre. Davon sind nach dem russischen Gesetz vom 27. Januar cr. als 3 procentige Steuer zu reservieren Rbl. 1653, verbleiben Rbl. 53446 und zuzüglich des Gewinnsaldos aus 1883/84 mit Rbl. 3070, sind im Ganzen disponibel Rbl. 56616 und zwar zur Vertheilung von 12% = Rbl. 60 pro Actie als Dividende auf das Actienkapital von Rbl. 450000, Rbl. 54000, zum Vortrage auf neue Rechnung Rbl. 2516. Der Rückgang der gesammten Einnahmen beträgt 2,56%; zu gleicher Zeit haben sich die Ausgaben, trotz der neuen Delcredere-Abschreibung, um 5,04% reducirt und zwar hauptsächlich durch im Betrieb verminderte Bauten, wie durch gemachte Ersparnisse. Dieser letztere Umstand gestattet, eine günstigere Vorlage über das Geschäftsresultat zu machen und eine gleiche Dividende, wie im Vorjahre zur Vertheilung zu bringen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 21. 1885.

Inhalt.

Rundschau.

Die XXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern fand in den Tagen vom 15. bis 17. Juli in Salzburg statt, und wohl selten hat unser Verein auf seiner 25jährigen Wanderschaft eine herzlichere Begrüssung, eine freundlichere Aufnahme gefunden, als in der herrlichen Stadt am Fuss der Alpen. Hatte die ungewöhnlich weit in den Sommer vorgeschobene Zeit für die Versammlung und die in gewisser Hinsicht excentrische Lage des Versammlungsortes zu der Befürchtung Anlass gegeben, dass der Besuch weniger zahlreich als sonst sein könnte, so wurden diese Bedenken bald zerstreut, als immer neue Gruppen befreundeter Collegen vom Rhein und der Donau, von der Adria und der Nord- und Ostsee sich einfanden, so dass die Zahl der versammelten Gäste kaum hinter 200 zurückblieb.

Auf die herzliche Begrüssung der Gäste am Vorabend im Cursaal folgte am Morgen des ersten Versammlungstages die feierliche Eröffnung der Fachausstellung, welche das sprechendste Zeugniss ablegte für die Umsicht und Fürsorge, mit welcher der Ortsausschuss, an dessen Spitze die Vertreter der Stadt, bestrebt gewesen ist, die XXV. Jahresversammlung des Vereins zu einer besonders interessanten zu gestalten. Der reiche Inhalt der Ausstellung, in welcher, neben zahlreichen neueren Apparaten für Wasser und Gas, die meisten grösseren Städte Deutschlands und Oesterreichs durch Pläne ihrer Anlagen für Gas- und Wasserversorgung vertreten waren, erregte ebenso das allgemeinste Interesse, als die übersichtliche und geschmackvolle Anordnung die ungetheilte Anerkennung fand. Ohne das Verdienst der übrigen Mitglieder des Ortsausschusses im Geringsten schmälern zu wollen, glauben wir dem Gefühle aller Besucher der Salzburger Versammlung Ausdruck zu geben, wenn wir dem unermüdlichen Obmann des Ausstellungs- und Localitätencomités, Herrn Oberingenieur J. Dauscher und seinen Genossen für das wohlgelungene Arrangement der Ausstellung unsern ganz besonderen Dank aussprechen. Ueber die einzelnen Ausstellungsobjecte, wenn auch nur flüchtig zu berichten, müssen wir uns vorerst versagen; wir hoffen jedoch, später ausführlicher darauf zurückkommen zu können.

An die feierliche Eröffnung schloss sich ein Rundgang durch die Ausstellung und alsdann eröffnete der k. k. Statthalter, Graf Thun, die erste Sitzung des Vereins im geschmackvoll decorirten Festsaal der Oberrealschule mit einer herzlichen Ansprache, in welcher er den Verein auf österreichischem Boden willkommen hiess. Nach einigen weiteren Begrüssungsreden seitens der Stadt und des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-

Ungarn trat man in die technischen Verhandlungen ein, deren Tagesordnung so reich besetzt war, dass es der ganzen Umsicht und der strammen Leitung des derzeitigen Vorsitzenden, Herrn Cuno, bedurfte, um in drei angestrengten Sitzungen dieselbe zu erledigen. Damit die Verhandlungen über allgemeine Vereinsangelegenheiten die kostbare Zeit nicht kürzten, hatte der Vorstand den Jahresbericht und den Rechnungsabschluss für das verflossene Vereinsjahr, sowie den Haushaltplan für 1885/86 der Versammlung gedruckt vorgelegt, so dass sich die Erledigung der übrigen Vereinsangelegenheiten rasch vollzog. Aus dem ziemlich umfänglichen Jahresberichte, den wir an einer anderen Stelle dieses Heftes wiedergeben, wollen wir nur hervorheben, dass sich dem Verein abermals ein neuer Zweigverein, »der bayerische Verein von Gas- und Wasserfachmännern«, der sich im Juni d. J. constituirte, angeschlossen hat. Die nunmehr vorliegenden mehrjährigen Erfahrungen über das Verhältniss des Hauptvereins zu seinen Zweigvereinen und namentlich das einmüthige Zusammenwirken derselben während des letzten Jahres bei der Bildung der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke wird wohl jedes Bedenken betreffs einer etwaigen Einmischung des Hauptvereines in die speciellen Angelegenheiten der Zweigvereine zerstreut und dargethan haben, dass es sich hierbei lediglich um eine wirksame Vertretung gemeinsamer Interessen handelt. Wir glauben deshalb mit dem Vorstand die Hoffnung aussprechen zu dürfen, dass es gelingen wird, demnächst einen Zusammenschluss aller in Deutschland bestehender Provinzialvereine durch den Hauptverein zu erreichen.

Der Verlauf der fachlichen Verhandlungen ist in allgemeinen Umrissen durch die Sitzungsprotokolle gegeben, die wir ebenfalls in diesem Hefte veröffentlichen. Indem wir bezüglich der Einzelheiten auf den in kürzester Zeit erscheinenden ausführlichen Bericht verweisen, können wir zunächst nur constatiren, dass durch die Herren Referenten eine Fülle interessanter Mittheilungen gemacht und Anregungen für weitere Studien gegeben wurden. Es kam den Verhandlungen wesentlich zu statten, dass sich die einzelnen Themata der Tagesordnung gewissermaassen um einige Kernpunkte gruppirten. So behandelten die interessanten Ausführungen des Herrn Hegener über Rohrlegungen für Gas und Wasser die Mittheilungen des Herrn Fischer (Berlin) über Prüfung von Gasleitungen auf Dichtheit und das Referat des Herrn Dr. Bunte über die im Auftrag des Vereins ausgeführten Arbeiten, betreffend das Verhalten des Leuchtgases im Boden, die Frage der Gasvertheilung von drei verschiedenen Gesichtspunkten aus. Interessante Beiträge zur Lichtmessung lieferten die Demonstrationen des Photometers von Weber, des sinnreichen Compensationsphotometers von Dr. Krüss und des Spectrophotometers von Glan, letztere beiden Instrumente sind bestimmt für die Vergleichung verschieden gefärbter Lichtquellen, wie etwa Gaslicht und elektrisches Bogenlicht. Die Erfahrungen mit der Amylacetatlampe sind nach den zahlreichen, zum Theil sehr gründlichen Versuchen, namentlich von Mitgliedern der früheren Lichtmesscommission, im Allgemeinen sehr günstig ausgefallen und die Lampe ist von verschiedenen grösseren und kleineren Gaswerken seit längerer Zeit mit Vortheil für die Lichtmessungen in täglichen Gebrauch genommen. Die Ausstellungen einiger Beobachter, welche sich hauptsächlich auf die Empfindlichkeit der Flamme gegen Zugluft und die mangelhafte Einrichtung der Dochtregulirung beziehen, werden sich ohne Zweifel leicht so weit beseitigen lassen, dass sie bei der praktischen Verwendung der Lampe nicht stören. Es werden darüber weitere Versuche, welche demnächst in Aussicht genommen sind, und über die auf der nächsten Versammlung Bericht erstattet werden soll, Aufklärung bringen. Eine recht zahlreiche Betheiligung von Seiten der Vereinsmitglieder an diesen Versuchen wäre sehr erwünscht.

Der von Herrn Lux (Ludwigshafen) vorgezeigte und erklärte Apparat, »Bareometer« genannt, zur fortlaufenden Bestimmung des spec. Gewichts von Gasen, ist ohne Zweifel einer vielfachen Anwendung fähig und sehr der Beachtung werth.

Die von Herrn Oechelhäuser angeregte Frage, betr. Ventilation mit Gas beleuchteter Räume, hat im Sinne des Antrags ihre Erledigung gefunden, indem der Verein einen Preis

von M. 1000 ausgesetzt und den Vorstand beauftragt hat, betreffs der Bedingungen für die Concurrenz und der Wahl der Preisrichter mit anderen Sachverständigen auf diesem Gebiete in Verbindung zu treten.

Sehr interessante Mittheilungen über die Erfahrungen bei dem Betrieb der Versuchsstation für elektrisches Licht auf der Gasanstalt am Stralauer Platz in Berlin machte Herr A. Fischer; ebenso erregten die Demonstrationen des Wassergasglühlichtes, das sich durch seine reine weisse Farbe und grosse Ruhe auszeichnet, das lebhafte Interesse der Versammlung.

Von den übrigen Punkten der Tagesordnung gaben noch die Frage der Gaswasserverarbeitung und die Entwerthung der Ammoniaksalze, ebenso die Verwerthung und Zerkleinerung von Coke zu einer lebhafteren Discussion Veranlassung. Dagegen wurden die Mittheilungen, welche Herr Regierungsrath Dr. Löwenherz im Auftrag der Normalaichungscommission über die Versuche mit Gasmessern und die auf Grund derselben erlassenen Aichungsvorschriften machte, wider Erwarten ohne weitere Discussion von der Versammlung aufgenommen, und es scheint, dass die Versicherung des Vertreters der Normalaichungscommission, dass bei weiteren Schritten in dieser Angelegenheit die Mitwirkung des Vereins in Anspruch genommen werden solle, die Bedenken zerstreut hat, welche nach der seitherigen Entwicklung der Dinge von vielen Seiten an das Vorgehen dieser Behörde geknüpft worden sind.

Auch in den Verhandlungen über Wasserversorgung entwickelte sich ein reges Leben, obgleich eine der wichtigsten jetzt schwebenden Fragen: die mikroskopische bzw. bakterioskopische Untersuchung des Wassers, wegen der Verhinderung des Referenten von der Tagesordnung abgesetzt werden musste. Die seit vielen Jahren der Erledigung harrende Frage über den in Wasserleitungen nöthigen Druck mit Rücksicht auf Feuerlöschzwecke hat durch die Veröffentlichung der schriftlich eingelaufenen Mittheilungen und durch die Referate der Herren Grahn und Thiem ihren Abschluss gefunden. Wenn auch, wie nach Lage der Dinge zu erwarten war, eine allgemein gültige Beantwortung derselben sich nicht geben lässt, so haben die gründlichen Erörterungen doch zur Klärung der Ansichten über diese für die Anlage und den Betrieb von Wasserversorgungen ohne Zweifel höchst wichtigen Frage beigetragen und sehr werthvolle Anregungen gegeben. Wesentlich verschiedene Ansichten kamen zum Ausdruck betreffs der Frage, ob bezüglich des directen Anschlusses von Hochdruckwasserleitungen an Closets sanitäre Bedenken vorhanden seien; ebenso gingen die Ansichten darüber aus einander, ob gegen die Verwendung verzinkter Schmiedeeisenrohre vom Standpunkt der Gesundheitspflege Gründe vorliegen, wie dies nach einer Verordnung der österreichischen Regierung der Fall zu sein scheint. Zur Aufklärung der letzteren Frage sollen seitens des Vereins weitere Erhebungen und Versuche angestellt werden.

Nachdem wir im Vorstehenden den sachlichen Theil der Verhandlungen flüchtig scizzirt, erübrigt es uns noch des geselligen Theiles der Salzburger Versammlung zu gedenken, der unter der Obsorge des Vergnügungs-Ausschusses und seines Obmannes, Herrn Dr. Petter, in gelungenster Weise verlief. Die, ob ihrer herrlichen Lage weitberühmte Stadt hatte zum Empfang der Gäste sich festlich geschmückt, und von öffentlichen Gebäuden und Privathäusern wehten bunte Wimpel im hellen Sonnenschein. Jupiter pluvius, welcher der schönen Stadt sonst seine ganz besondere Gunst zuwendet, beschränkte sich darauf, den Gästen eine kurze Antrittsvisite am Nachmittag des ersten Tages zu machen, bei welcher er zwar den Gnomen, die am Wasserschloss des Fürstenbrunnen die Geheimnisse des Untersberges erschlossen, das Spiel verdarb, den wasserfesten Humor der Gäste aber nicht zu trüben vermochte. Schon am nächsten Morgen sandten die Hydranten ihre mächtigen Strahlen wieder in die helle Morgenluft und ein herrliches Wetter war fortan der treue Bundesgenosse des Vergnügungsausschusses. Dass man sich in der Mozart-Stadt befand, konnte man auf Schritt und Tritt gewahren, denn sinnige Reime und harmonische Weisen begrüssten die Gäste überall wohin sie kamen. Das reizend gelegene Lustschloss Hellbrunn war das Ziel der Fahrt

am Nachmittag des zweiten Tages; gegen Abend kehrte man zurück, um der Festvorstellung im Theater beizuwohnen. Das Festbankett am dritten Tage im Curhaus versammelte eine Tafelrunde von nahe an 250 Gästen, und in ernsten und heiteren Trinksprüchen kamen die Gefühle der Sympathie und des Dankes zwischen Gästen und Gastfreunden zum Ausdruck. In herzlichster und fröhlichster Stimmung blieben die Gäste bis zum Abend, der nach dem heissen vorausgegangenen Tag erquickende Frische verbreitete. Kaum war die Dämmerung hereingesunken, so entzündeten sich im Curpark tausende von Lampen und Lämpchen, die in geschmackvollster Weise gruppirt, eine feenhafte Illumination der Gartenanlagen hervorzauberten. Den Glanzpunkt bildete vor der Terrasse des Curhauses eine mächtige »Lichtfontaine«, die in sinnigster Weise die Verschmelzung von Beleuchtung und Wasserversorgung, wie sie in unserem Verein sich darstellt, symbolisirte; der gleiche Gedanke fand seinen poetischen Ausdruck in dem Sinnspruch: »Licht ist Wahrheit, Quell ist Klarheit«, der in Flammenschrift auf der sanft ansteigenden Fläche eines Hügels glänzte, dessen Gipfel mit einer Lichtpyramide gekrönt war. Ueberall, aus allen Anordnungen, hier am Schluss der Festtage, wie am ersten Begrüssungsabend sprach die liebevolle Fürsorge, die gewinnende herzliche Gastfreundschaft, mit welcher Salzburg unseren Verein während der Tage seiner XXV. Jahresversammlung aufgenommen hat. Mit der lebhaften Erinnerung an die ebenso lohnenden als genussreichen Festtage in Salzburg, die gewiss manchen Besucher der Versammlung wieder nach der schönen Stadt locken wird, bewahren wir auch den Männern stets ein dankbares Andenken, die dem Verein und seinen Gästen eine so glänzende Aufnahme bereitet haben.

Verhandlungen

der

XXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Salzburg

am 15., 16. und 17. Juli 1885.

Jahresbericht des Vorstandes für das Vereinsjahr 1884/85.

Das abgelaufene Vereinsjahr, über welches wir Ihnen satzungsgemäss zu berichten haben, brachte einen aussergewöhnlich lebhaften Verkehr, nicht nur der Mitglieder unseres Vereins, sondern aller Vertreter der Gasindustrie und der Wasserversorgung mit sich. Der Grund dafür liegt in der staatlichen Regelung des Unfallversicherungswesens auf genossenschaftlicher Grundlage durch das Gesetz vom 6. Juli 1884. Durch dieses Gesetz wurden die bestehenden freien Vereinigungen verwandter Industrien, wie sie unser Verein für die Gas- und Wasserwerke darstellt, berufen mitzuwirken bei der Anbahnung einer Organisation, um den seit Jahren empfundenen Mängeln des Haftpflichtgesetzes eine veränderte und, wie wir hoffen, bessere Grundlage zu geben durch Bildung von Berufsgenossenschaften für Unfallversicherung. Unser Verein hatte diese Seite der socialen Gesetzgebung schon seit längerer Zeit mit Aufmerksamkeit verfolgt. Auf die Erhebungen über die Wohlfahrtseinrichtungen in Gasanstalten und Wasserwerken, welche von Seiten unseres Vereins im Jahre 1883 angestellt wurden, folgten im Jahre 1884 die Ermittelungen der Zweigvereine, angeregt durch den schlesischen Verein, über die in Gas- und Wasserwerken vorkommenden Unfälle. Obgleich wenig umfangreich, haben diese Vorarbeiten werthvolle Anhaltspunkte gegeben für die Beurtheilung der Unfallgefahr in den von unserem Vereine vertretenen Industrien. Als das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 publicirt wurde, hat ihr Vorstand sich alsbald mit der Frage der freiwilligen Bildung einer Berufsgenossenschaft für die Gas- und Wasserwerksbetriebe beschäftigt und er folgte darin den zahlreichen Anregungen, welche aus den betheiligten Kreisen an ihn herantraten. Nach vorgängiger schriftlicher Verständigung der

Mitglieder des Vorstandes und Ausschusses trat der Vorstand am 4. October v. J. in Berlin zu einer Berathung zusammen und beschloss nach eingehender Würdigung der in Betracht kommenden Verhältnisse Schritte zu thun um die Bildung einer Berufsgenossenschaft aller wirthschaftlich selbständigen Betriebe der Gas- und Wasserwerke im Deutschen Reich beim Reichsversicherungsamt zu beantragen. Nachdem persönliche Erkundigungen unseres Vorsitzenden beim Reichsversicherungsamt ergeben hatten, dass von Seiten dieser amtlichen Stelle Bedenken einer solchen Berufsgenossenschaft gegenüber nicht beständen, wurde Mitte October ein Circular an die betheiligten Vereinsmitglieder und alle uns sonst bekannten Interessenten erlassen, in welchem denselben der Beschluss des Vorstandes mitgetheilt und ein Formular überreicht wurde, worin der Betriebsunternehmer die Einberufung einer Generalversammlung zur Beschlussfassung über die Bildung einer Berufsgenossenschaft aller Gas- und Wasserwerke im Deutschen Reiche beantragt. Auf Grund dieses Circulares liefen beim Vorsitzenden Ihres Vereines, Herrn R. Cuno in Berlin, bis zum 6. November die zustimmenden Erklärungen und Anträge von 403 Betrieben mit einer Gesammtzahl von 11320 Arbeitern ein und wurden vom Vorsitzenden persönlich beim Reichsversicherungsamt eingereicht. Es hatte sich somit die weit überwiegende Mehrzahl aller Gas- und Wasserwerke im Deutschen Reich für die freiwillige Bildung einer Berufsgenossenschaft im Sinne des Vorstandsbeschlusses erklärt. Dieser erfreuliche Erfolg legte Ihrem Vorstand die Verpflichtung auf, die Angelegenheit in der Hand zu behalten und die weiter erforderlichen Schritte zu thun. Nachdem der Bundesrath die Genehmigung zur Bildung der beantragten Berufsgenossenschaft ertheilt, wurden die Berathungen über das für dieselbe aufzustellende Statut auf Grund des von dem Versicherungsamte vorgelegten Normalstatuts vom Vorstand und Ausschuss zuerst schriftlich begonnen und alsdann in einer Sitzung zu Berlin am 31. Januar und 1. Februar d. J. fortgesetzt.

Ausser den für das Statut maassgebenden Bestimmungen, welche bei diesen Berathungen eingehend erörtert wurden, waren es besonders zwei Punkte, welche zu besonderen Verhandlungen mit dem Reichsversicherungsamt führten:

1. die vom Reichsversicherungsamt in Aussicht genommene Hinzuziehung der Installationsgeschäfte, Telephon- und Telegraphenanlagen und der elektrischen Beleuchtungsbetriebe und
2. die Frage der Stimmenvertretung abwesender Betriebsunternehmer durch die Leiter communaler Gas- und Wasserwerksbetriebe.

Bezüglich des ersten Punktes wurde auf Grund der Berathungen ein schriftlicher Antrag beim Reichsversicherungsamt gestellt, der später in der Generalversammlung der Betriebsunternehmer am 9. März zur Annahme gelangte. In Folge des Bescheides des Reichsversicherungsamtes auf den zweiten Punkt, betreffend Uebernahme von Vollmachten durch die Leiter städtischer Betriebe, sah sich ihr Vorstand veranlasst Schritte zu thun, um denjenigen Betriebsunternehmern, welche an einer persönlichen Theilnahme bei der Generalversammlung verhindert waren, eine geeignete Vertretung zu verschaffen. Gleichzeitig wurde durch Circular an alle Gasanstalten und Wasserwerke eine Vorversammlung der Betriebsunternehmer auf den 8. März, also einen Tag vor der officiellen Generalversammlung, nach Berlin einberufen, um sämmtlichen Betheiligten Gelegenheit zu geben ihre Anschauungen über die künftige Organisation der Berufsgenossenschaft zum Ausdruck zu bringen. Bei dieser Versammlung ebenso wie in der officiellen Generalversammlung der Betriebsunternehmer am 9. März in Berlin, fanden die Vorschläge Ihres Vorstandes und Ausschusses fast ohne Aenderung die Zustimmung der grossen Mehrheit. Die Mitglieder Ihres Vorstandes wurden mit Anderen in den provisorischen Vorstand der Berufsgenossenschaft und in die Commission gewählt, welche mit der Ausarbeitung des Statuts beauftragt wurde. Nachdem der von der Commission vorgelegte Statutenentwurf mit geringen Aenderungen die Zustimmung der Genossenschaftsversammlung vom 20. Juni und die Bestätigung des Reichsversicherungsamtes erhalten hat, ist die Grundlage für die selbständige Constituirung der

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke geschaffen. Es tritt damit eine Organisation ins Leben, welche für die von unserem Verein vertretenen Zweige der Technik von grösster Wichtigkeit ist. Obwohl die beiden Verbände: die Berufsgenossenschaft und unser Verein, verschiedene Zwecke verfolgen und die rechtliche Stellung derselben eine verschiedene ist, so sind die beiderseitigen Interessen doch so innig verschlungen, dass ein gegenseitiger Einfluss beider Verbände aufeinander ohne Zweifel stattfinden wird. Nachdem die Organisation der neu gebildeten Berufsgenossenschaft unseren Wünschen entsprechend geregelt ist, dürfen wir hoffen, dass die neue Institution auch ferner anregend auf unser Vereinsleben einwirken und zur Förderung der Zwecke unseres Vereins beitragen wird.

Ausser den Vorarbeiten für die Organisation einer Berufsgenossenschaft, die Ihren Vorstand und die Geschäftsleitung in erster Linie und in ausgiebigster Weise in Anspruch genommen haben, fanden noch einige Aufgaben ihre Erledigung, welche der vorjährigen Versammlung in Wiesbaden ihre Entstehung verdanken.

Ihr Vorstand hielt es zunächst für wünschenswerth, dass der Festschrift für die 24. Jahresversammlung in Wiesbaden über die Thätigkeit des Vereins in den verflossenen 25 Jahren, von dem vorjährigen Vorsitzenden Herrn E. Grahn verfasst, eine grössere Verbreitung gegeben und auch den nicht in Wiesbaden anwesenden Vereinsmitgliedern zugänglich gemacht werde. Zum Beginn des Vereinsjahres wurde deshalb die Schrift an alle Vereinsmitglieder, welche dieselbe nicht schon besassen, verschickt.

In Folge der von Ihnen in Wiesbaden beschlossenen Neugestaltung der Organisation in der Geschäftsführung des Vereins trat ein rascheres Erscheinen des Vereinsorganes, des »Schilling'schen Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung«, ein und zwar erschien dasselbe vom 1. Juli 1884 ab alle 10 Tage, also in 36 Nummern jährlich anstatt wie früher alle 14 Tage, in jährlich 24 Nummern.

Durch Circular vom November v. J. wurden ferner die sämmtlichen Theilnehmer unseres Vereins davon in Kenntniss gesetzt, dass vom 1. Januar 1885 ab der Jahresabonnementpreis 18 Mark betrage, und dass die Zusendung jeder Nummer unter Kreuzband per Post ohne weiteren Aufschlag für Porto seitens der Verlagsbuchhandlung erfolge. Nachdem von 1. Januar d. J. ab der Abonnementspreis für Nichtmitglieder 20 Mark exclusive Porto beträgt, ist unseren Vereinsmitgliedern, abgesehen von dem rascheren Eintreffen des Journals, eine erhebliche Vergünstigung eingeräumt, von welcher dieselben in grossem Umfang Gebrauch gemacht haben. Durch das raschere Erscheinen des Journals und die directe Versendung an die Mitglieder wurde der Verkehr im Verein sowohl wie der des Vorstandes mit den Mitgliedern wesentlich erleichtert und es ist uns dieser Vortheil bei den Vorbereitungen zur Bildung einer Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke sehr zu statten gekommen.

Unter denjenigen Gegenständen der Tagesordnung, welche auf der Versammlung in Wiesbaden nicht erledigt werden konnten, befand sich auch der Bericht der Herren E. Grahn und A. Thiem über die Erhebungen betreffs des für Feuerlöschzwecke nöthigen Druckes in städtischen Wasserleitungen. Um das vom Vorstand gesammelte Material zur Kenntniss unserer Vereinsmitglieder zu bringen, eine Prüfung der zahlreich eingelaufenen Antworten zu ermöglichen und dadurch die Verhandlungen über dieses Thema auf der Versammlung in Salzburg gründlich vorzubereiten, wurde von Herrn E. Grahn ein Bericht erstattet, welcher über die von Seiten des Vereins in dieser Frage bisher geschehenen Schritte Mittheilung macht und den Inhalt der auf die Anfragen des Vorstandes im Vorjahr eingelaufenen Antworten wiedergibt. Dieser Bericht ist in den Verhandlungen unseres Vereins für 1884 veröffentlicht und ausserdem an eine grössere Zahl von Wasserwerken und Feuerwehren geschickt worden, mit der Bitte um Mittheilung weiterer Erfahrungen und der Einladung zur Betheiligung an den mündlichen Verhandlungen. Nach dieser gründlichen Vorbereitung dürfen wir wohl eine definitive Erledigung dieser Frage, soweit sie sich überhaupt geben lässt, erwarten und haben den Verwaltungen der Wasserwerke und Feuerwehren,

welche uns ihre Erfahrungen in liberalster Weise mitgetheilt haben, sowie den Herren Referenten, welche sich mit dem Studium und der Bearbeitung des Materials befassten, den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Commissionen, welche seit einer Reihe von Jahren zur Durchführung bestimmter Arbeiten thätig sind, bestehen zur Zeit drei, nämlich:

Die Commission für Gasstatistik, bestehend aus den Herren Schulze (Chemnitz), Vorsitzender, Kohlstock (Stettin) und Wunder (Leipzig). Dieselbe hat auf Grund der Mitte November ausgesendeten und beantworteten Fragebogen zum fünften Male eine statistische Zusammenstellung der Betriebsresultate von dem Vereine angehörenden Gasanstalten bearbeitet, und Mitte März den Mitgliedern zu vertraulicher Benutzung übersandt. Die Zahl der betheiligten Anstalten ist abermals von 156 auf 164 gestiegen, ein Zeichen, dass das Interesse an den Arbeiten der Commission ein lebhaftes ist. Die Commission wird Ihnen über ihre Thätigkeit besonderen Bericht erstatten und zur Fortsetzung der Arbeiten zweckdienliche Anträge unterbreiten.

Ebenso wird die Commission zur Förderung des Gasgebrauches zum Kochen und Heizen und zu industriellen Zwecken, welche z. Z. aus den Herren C. Kohn (Frankfurt a. M.), Hausding (Berlin), Schulze (Berlin), Tusche (Dessau), Voss (Krakau) und Wobbe (Troppau) besteht, Ihnen besonderen Bericht erstatten und Anträge stellen.

Die Commission für Beschaffung von Photometerkerzen, über welche der Vorsitzende, Herr Thomas, auf der Versammlung in Wiesbaden ausführlichen Bericht erstattet hat, fand zu besonderen Arbeiten keinen Anlass, da noch ein für die nächsten 2 Jahre genügender Vorrath von Vereinskerzen vorhanden ist. Um eine gleichmässige Benutzung der Vereinskerzen beim Photometriren zu sichern, wurde bereits im Vorjahr eine Instruction auf Grund der Beschlüsse des Vereins von 1872 ausgearbeitet und im Beginn dieses Vereinsjahres an alle Mitglieder zur Versendung gebracht. Jedem zur Versendung gelangenden Packet Kerzen wird ebenfalls eine solche Instruction beigelegt.

Einer Anregung auf der Jahresversammlung in Wiesbaden folgend, hatten sich die Mitglieder der Kerzencommission sowohl, als auch eine grössere Zahl anderer Fachgenossen bereit erklärt, mit der von v. Hefner-Alteneck als Normallicht vorgeschlagenen Amylacetat-Lampe Versuche anzustellen, und der Generalsecretär wurde beauftragt für die Versuche eine Anzahl solcher Lämpchen zu beschaffen. Nachdem die Verhandlungen mit der ausführenden Firma Siemens & Halske in Berlin, welche den Vereinsmitgliedern einen Rabatt von 10% des Normalpreises der Lampe zugestanden hat, beendet und die Mitglieder über den Preis verständigt waren, erfolgte die Zusendung der Lampe mit Zubehör und Instruction für den Gebrauch Mitte November an ca. 45 Auftraggeber. Die Ergebnisse der zum Theil sehr gründlichen Versuche sind dem Generalsecretär vor einiger Zeit mitgetheilt worden, und wird ein bezügliches Referat auf der Versammlung erstattet werden.

Die seinerzeit vom französischen Gasfachmänner-Verein gegebene Anregung betreffs Niedersetzung einer Commission zur Schaffung einer internationalen Lichteinheit hatte, wie Ihnen bereits im Vorjahre mitgetheilt wurde, zu keinem Resultat geführt. Nachdem die Betheiligung des englischen Vereins auf Schwierigkeiten gestossen war und im Vorjahr der Elektrotechnikercongress die Violle'sche Platinlichteinheit, welcher der englische Verein ablehnend, der französische Verein sympathisch gegenübersteht, acceptirte, sind augenblicklich die Bedingungen für ein internationales Uebereinkommen in Bezug auf ein für die Praxis brauchbares Lichtmaass so ungünstig, dass Ihr Vorstand vorläufig von weiteren Schritten in dieser Richtung abgesehen hat. Wir werden jedoch diese für das ganze Beleuchtungswesen wichtige Frage auch ferner im Auge behalten.

Die amtlichen Erhebungen über Gasmesser, mit besonderer Beziehung auf die trocknen Gasmesser, haben Ihren Vorstand veranlasst, sich wiederholt mit dieser Angelegenheit zu beschäftigen. Wir haben von weiteren Schritten abgesehen, nachdem auf unser Ansuchen die

kaiserliche Normal-Aichungscommission sich bereit erklärt hat, durch Herrn Regierungsrath Dr. Loewenherz auf der diesjährigen Versammlung Mittheilungen zu machen sowohl über die Ergebnisse der einschlägigen Untersuchungen der Commission als über die in der Aichordnung vom 27. Dezember 1884 und der Instruction vom 1. Mai 1885 enthaltenen neuen Aichungsvorschriften.

Die Röhrennormalien, welche von unserem Verein in Gemeinschaft mit dem Verein deutscher Ingenieure seinerzeit vereinbart worden sind, erfreuen sich einer immer grösser werdenden Verbreitung. Nachdem vor einem Jahr der Verein von Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn dieselben angenommen, wurde uns vor einiger Zeit durch eines unserer Vereinsmitglieder die Mittheilung, dass man beabsichtige auf einer gelegentlich der Ausstellung in Amsterdam abzuhaltenden internationalen Conferenz eine Vereinbarung bezüglich der Röhrenformen für den ganzen Continent zu treffen, und dabei die deutschen Röhrennormalien zu Grunde zu legen. Wir können es nur mit Freuden begrüssen, wenn eine derartige Vereinbarung zu Stande käme; wir haben deshalb zunächst die auf die Frage bezüglichen Vereinsacten zur Verfügung gestellt. Sollte diese Anregung die gewünschten Erfolge haben und Aussicht vorhanden sein, dass für den ganzen Continent gültige Röhrennormalien aufgestellt werden sollten, so würden wir empfehlen durch einen Delegirten bei der Conferenz unseren Verein zu vertreten.

Von dem Ehrenmitglied unseres Vereines, Herrn Oechelhäuser, wurde beim Vorstand die Frage der Ventilation mit Gas beleuchteter Räume angeregt und der Vorschlag gemacht, der Verein wolle ein Preisausschreiben erlassen über die besten Mittel und Anordnungen um

1. die übergrosse Erwärmung der Zimmer durch das Gaslicht zu verhüten, bezw. zu vermindern, und
2. die Abführung der Verbrennungsproducte für Ventilation der Zimmer nutzbar zu machen.

Nachdem die Mitglieder des Vorstandes, denen das Schreiben des Herrn Oechelhäuser zur Kenntniss gebracht wurde, die grosse Wichtigkeit der Frage anerkannt und sich zustimmend zu dem Antrag ausgesprochen, wurde die Frage auf die Tagesordnung unserer Versammlung gesetzt und werden Sie darüber weiter zu befinden haben.

Die von der Hauptversammlung in Wiesbaden angeregten Fragen, welche dem Generalsecretär zur Bearbeitung überwiesen wurden, betreffen:

1. Die Frage des Geruchloswerdens des Leuchtgases mit Bezug auf Gasvergiftung.
2. Die Entwerthung des Stickstoffs, die Ursache und die voraussichtliche Dauer der Krisis.
3. Die Bestimmung des Einflusses der Temperatur der Retorten auf die Leuchtgasproduction.

Ueber die Durchführung dieser Arbeiten wurde vom Generalsecretär im August v. J. ein ausführliches Programm aufgestellt, das den Mitgliedern von Vorstand und Ausschuss zur Kenntnissnahme und Meinungsäusserung mitgetheilt wurde. Nach dessen Genehmigung begannen alsbald die Arbeiten, über deren Verlauf Ihnen besonderer Bericht erstattet wird.

Ausser diesen Arbeiten ist die Thätigkeit des Generalsecretärs durch zahlreiche Anfragen, meist wissenschaftlich-technischer Natur, aus dem Kreis der Mitglieder unseres Vereines in Anspruch genommen worden, und wir empfehlen unseren Mitgliedern eine ausgiebige Benutzung unseres Generalsecretärs nach dieser Richtung.

Neben dieser Thätigkeit im Innern des Vereins hat Ihr Vorstand auch nach Aussen mit fachverwandten Vereinen collegialische Beziehungen unterhalten durch Uebersendung der Verhandlungen und Einladung zu unserer Jahresversammlung. Vom Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn war an Ihren Vorstand der Antrag gestellt, eine gemeinsame Versammlung beider Vereine in Pest, wo in diesem Jahre die Ungarische Landesausstellung stattfindet, abzuhalten. Diesem Ansuchen konnte leider nicht entsprochen werden; Ihr Vorstand hat jedoch geglaubt, die freundnachbarlichen Gesinnungen gegen jenen Verein und seine Bestrebungen dadurch zum Ausdruck bringen zu sollen, dass er bei der Haupt

versammlung, welche am 5. und 6. Juni d. J. stattfand, sich durch den Generalsecretär vertreten liess.

Am Schlusse des Vorjahres wies das Theilnehmerverzeichniss die Zahl von Mitgliedschaften auf.		460
Im Laufe des Jahres wurden neu aufgenommen	38	
Dagegen schieden aus und zwar durch Anzeige 3, durch Zahlungsweigerung 1, durch Tod 3,	7	
Der Zuwachs beträgt somit		31
Es ergibt sich daher am Schluss des Vereinsjahres ein Stand von Mitgliedschaften.		491

Unter den Mitgliedern, welche der Tod uns entriss, hat der Verein zwei hochgeachtete Fachgenossen zu beklagen, welche zu den Gründern des Vereins gehören. Am 5. Juni 1883 verschied Herr O. Kreuser, Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft Stuttgart, am 16. Febr. der Director der Gasanstalt in Freiburg, Herr Albert Spreng. Endlich haben wir noch den Tod unseres Vereinsmitgliedes Rahles, Civilingenieur in Köln, zu beklagen. Ueber den Lebensgang der Dahingeschiedenen hat unser Vereinsorgan meist von befreundeter Seite herrührende Notizen mitgetheilt, und wir beschränken uns darauf, die Trauer um den Verlust der Collegen hier nochmals zum Ausdruck zu bringen.

Unter der Zahl der Theilnehmer befinden sich 3 Ehrenmitglieder und 5 Zweigvereine mit 6 Stimmen. Die auf der letzten Versammlung einstimmig erfolgte Ernennung des Herrn W. Oechelhäuser, Geh. Commerzienrath und Generaldirector der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau, zum Ehrenmitglied unseres Vereines wurde demselben unter Ueberreichung einer künstlerisch ausgestatteten Ehrenurkunde von dem vorjährigen Vorstand mitgetheilt, und erhielt derselbe dagegen ein verbindliches Schreiben, worin der Gefeierte mit seinem lebhaften Dank die treue Anhänglichkeit an den Verein zum Ausdruck bringt.

Kurz vor Schluss des Vereinsjahres hat sich uns abermals ein neuer Zweigverein angeschlossen und zwar der Bayerische Verein von Gas- und Wasserfachmännern, der sich auf Grund des § 23 unserer Satzungen als Zweigverein constituirte. Wir begrüssen den jungen Verein, der sich im Zusammenwirken mit dem Hauptverein die gleichen Ziele wie dieser gesteckt hat, und wünschen ihm Blühen und Gedeihen.

Wenn es noch einer besonderen Betonung bedürfte, wie werthvoll der Anschluss der Zweigvereine an den Hauptverein für die Erreichung gemeinsamer Ziele für beide Theile ist, so würde dies bei Bildung der Berufsgenossenschaft ins klarste Licht gestellt worden sein. Die Mitwirkung der Zweigvereine bei den Berathungen ihres Vorstandes und Ausschusses betreffs der Organisation der Berufsgenossenschaft waren um so werthvoller, als nur dadurch den berechtigten lokalen Interessen volle Geltung verschafft werden konnte. Die Mitwirkung derjenigen Provinzialvereine, welche bis jetzt unserem Vereine sich noch nicht angeschlossen haben, mussten wir leider bei unseren Berathungen entbehren. Wir geben uns jedoch der Hoffnung hin, dass es gelingen wird, die etwa noch bestehenden Bedenken zu beseitigen und einen Anschluss aller in Deutschland bestehenden Provinzialvereine an unseren Verein zu erreichen.

Folgende 5 Zweigvereine, der Reihenfolge ihrer Anmeldung nach aufgeführt, sind durch ihre Vorsitzenden im Ausschusse vertreten:

1. Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Provinzen; Vorsitzender: C. Blume (Potsdam).
2. Mittelrheinischer Gasindustrieverein; Vorsitzender: F. Eitner (Heidelberg).
3. Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz; Vorsitzender: G. Happach (Ratibor).
4. Verein von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen; Vorsitzender: E. Windeck (Bochum).

In diesem Jahre tritt noch hinzu:

5. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern; Vorsitzender: R. Jansen (Augsburg).

Die im Laufe des Vereinsjahres neuaufgenommenen Mitglieder sind der Reihenfolge der Anmeldung nach die folgenden:

Neuaufnahmen im Vereinsjahr 1884/85.

* bedeutet Genosse.

1. Herr Enderlen, Ingenieur und Director der Gasanstalt Salzburg.
2. Herr M. Hille, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Dresden.*
3. Herr Joh. Klein, Ingenieur und Fabrikbesitzer, Frankenthal.*
4. Herr L. Vossen & Co., chemische Fabrik, Neuss a. Rh.*
5. Herr A. H. Wachter, Civilingenieur, München.*
6. Herr R. Geith, Chemiker, Coburg.*
7. Berlin-Anhaltische Maschinenbauanstalt, E. Blume, Director, Berlin SW., Martinickenfelde, zweite Mitgliedschaft.
8. H. E. Schmidt, Dirigent der Gasanstalt Saalfeld, Thüringen.
9. Die Stadt Salzburg.
10. Gasanstalt Kaiserslautern; der Vorstand A. Hoffmann, zweite Mitgliedschaft.
11. Herr Aug. Lemier, Kaufmann, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Hannover, Breitestr.*
12. Städtisches Gaswerk Freiburg i. B.
13. Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein, Gelsenkirchen.*
14. Herr Max Hirsch, Maschinenfabrikant, Bolzano, Tedesco & Co., Schlan, Böhmen.*
15. Lodzer Gasgesellschaft in Lodz, Russland.
16. Herr Gust. Buch, Ingenieur und Dirigent der Gasanstalt Lemberg, Galizien.
17. Herr Arthur Wagner, Ingenieur, Betriebsinspector der Gasanstalt Freiberg i. S., Hornstr. 2.
18. Herr H. Ferd. Müller, Bauunternehmer, Apolda.*
19. Herr L. Disselhoff, Ingenieur und Wasserwerksdirector, Hagen i. W.
20. Städtisches Gas- und Wasserwerk Stade, Stadtbaumeister Fröhlich.
21. Herr Carl Sievers, Gasmesserfabrikant, Hamburg, Admiralitätstrasse 75.*
22. Herr Ingenieur Halbertsma, Rotterdam, Zuitblaak 26.
23. Lindauer Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung, Vorstand W. Fasold, Lindau.
24. Gas- und Wasserleitungsgeschäft Stuttgart.*
25. Herr P. Chr. Forsbach & Co., Fabrik feuerfester Producte, Mülheim a. Rh.*
26. Verwaltung der Gasanstalt Zerbst, Director W. Behnisch.
27. Herr Bernh. Leistikow, Generaldirector der Wilhelmshütte, Actiengesellschaft für Maschinenbau und Eisengiesserei, Waldenburg i. Schl.*
28. Herr G. Büttner, Hüttendirector, Wilhelmshütte, Eulau bei Sprottau.*
29. Herr E. Festner, Director des Steinkohlenbergwerkes Vereinigte Glückhilf, Hermsdorf, Reg.-Bez. Breslau.*
30. Herr Louis Jenke, Director der neuen Gasanstalt in Erfurt, Weimarerstr. 40.
31. Herr Albert Silbermann, Metallwaarenfabrik, Berlin, Dresdenerstr. 38.*
32. Herr Otto Hofer, Oberingenieur der Allgemeinen Oesterreichischen Gasgesellschaft Budapest.
33. Herr Franz Manoschek, Fabrikant von Gasmessern und Gasapparaten, Wien I, Wallgasse 27.*
34. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, Vorsitzender Herr R. Jansen, Augsburg.

35. Herr Hans Ries, Betriebsinspector der Gasanstalt München.
36. Herr Ludwig Stark, Ingenieur, Mainz.*
37. Herr Julius Dietrich, Ingenieur, Dirigent der städtischen Gasanstalt Oschatz.
38. Herr M. Lázár, Director der Szegediner Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft, Szegedin.

Die finanziellen Verhältnisse unseres Vereins gestalteten sich, dank der opferwilligen Unterstützung durch städtische und private Gas- und Wasserwerke mit Extrabeiträgen günstig. Die Liste der hochherzigen Geber, welche dem im Vorjahre ergangenen Aufrufe der beiden Ehrenmitglieder und Ihres Vorstandes folgend, für die Neugestaltung der Organisation des Vereins Geldmittel zur Verfügung gestellt haben, hat sich im Laufe des Jahres vermehrt und es ist von den nachstehend genannten Gebern im Ganzen die Summe von M. 8700 in Beträgen von M. 30 bis M. 500 zur Förderung der Vereinszwecke für das Jahr 1884/85 zur Verfügung gestellt worden.

Diese Geber sind:

1. Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Aachen,
2. Gasindustriegesellschaft in Augsburg,
3. Städtische Gaswerke Berlin,
4. Städtische Wasserwerke Berlin,
5. Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Berlin,
6. Allgemeine österreichische Gasgesellschaft Budapest,
7. Gaswerk zu Crefeld, Eigenthümer Gebr. Puricelli,
8. Deutsche Continentalgasgesellschaft in Dessau,
9. Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a. M.,
10. Gasanstalt der J. C. G. A. in Frankfurt a. M.,
11. Actienverein für Gasbeleuchtung in Freiberg,
12. Direction der Gaswerke Hamburg,
13. Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Hannover,
14. Städtische Gas- und Wasserwerke Heidelberg,
15. Städtische Gasanstalt Hildesheim,
16. Gasactiengesellschaft Kaiserslautern,
17. Städtische Gas- und Wasserwerke Königsberg,
18. Allgemeine Gasactiengesellschaft Magdeburg,
19. Gasbeleuchtungsgesellschaft in München,
20. Städtische Gasanstalt Nürnberg,
21. Firma Julius Pintsch, Berlin,
22. Wassermesserfabrik von J. C. Spanner in Wien,
23. Gasbeleuchtungsgesellschaft Stuttgart,
24. Wiener Gasindustriegesellschaft Wien,
25. Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Wien,
26. Städtische Gas- und Wasserwerke Wiesbaden.

Andere Anstalten haben durch Erwerbung mehrerer Mitgliedschaften und Zahlung des doppelten Jahresbeitrages die Bestrebungen des Vereins durch Zuwendung reichlicherer pecuniärer Mittel unterstützt. Für alle diese Gaben, für deren sparsamste Verwendung für die Zwecke des Vereins wir gewissenhaft Sorge tragen, haben wir namens des Vereins den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Die Abrechnung über die Einnahmen und Ausgaben des Vereins, sowie den Haushaltvoranschlag für 1885/86 legen wir Ihnen gleichzeitig vor. Trotz des bereits bei Vorlage des Voranschlages betonten provisorischen Charakters und der mit Beginn des Vorjahres nicht übersehbaren Ausdehnung des Geschäftsumfanges gelang es, sich innerhalb der Grenzen des Voranschlages zu halten.

Der Unterstützungsfond für Wittwen und Waisen von Vereinsangehörigen und Fachgenossen, welcher im Vorjahre von den Ueberschüssen aus den für die XXIII. Jahresversammlung in Berlin gesammelten Mittel begründet wurde, hat durch freiwillige Sammlungen und Beiträge, unter denen wir die Thätigkeit des Vereins »Kornblume« besonders hervorheben, eine namhafte Vermehrung erfahren, so dass der Unterstützungsfond von anfänglich M. 5740,67 auf M. 9267,87 angewachsen ist. Der zur Verwaltung des Fonds nach dem zweiten Anhang zu den Satzungen berufene Ausschuss, bestehend aus den Herren: Cuno (Berlin), Vorsitzender, A. Fischer und R. Pintsch (Berlin) und Fr. Eitner (Heidelberg), hatte keinen Anlass zu besonderer Thätigkeit, da keine Unterstützungsgesuche einliefen.

Ueber den Geschäftsgang innerhalb des Vorstandes und Ausschusses ist Folgendes zu bemerken:

Die Verhandlungen über die laufenden Angelegenheiten fanden meist auf schriftlichem Wege statt. Zweimal trat Vorstand und Ausschuss zu mündlicher Berathung zusammen und zwar am 28. Mai nach der Jahresversammlung in Wiesbaden und am 31. Januar und 1. Februar 1885 in Berlin behufs Berathung der künftigen Organisation der Berufsgenossenschaft. Ausserdem waren Mitglieder des Vorstandes am 4. October und 20. und 21. Juni in Berlin zu Sitzungen versammelt.

Der schriftliche Verkehr des Vorsitzenden sowohl wie des Generalsecretärs mit den Vereinsmitgliedern war sehr lebhaft; ausser zahlreichen anderen Poststücken kamen über 1200 Briefe in Einlauf und Auslauf. Im Ganzen wurden im Laufe des Vereinsjahres zehn Circulare zur Versendung gebracht mit ca. 4023 Poststücken.

Der Absatz an Vereinskerzen hielt sich etwa auf gleicher Höhe mit dem Vorjahr, während die Drucksachen: Formulare und graphische Darstellungen, weniger begehrt wurden.

Nach unseren Satzungen haben mit Ende des Vereinsjahres die folgenden Herren aus der Vereinsleitung auszuscheiden.

1. Aus dem Vorstand: Herr A. Hegener,
2. Aus dem Ausschuss: die Herren E. Winter (Wiesbaden) und A. Fischer (Berlin).

Die ausscheidenden Herren sind in der gleichen Eigenschaft nicht wieder wählbar und erübrigt es Ihrem Vorstand denselben für die Hingebung an die Interessen des Vereins den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Wir beschliessen den Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr mit den uns auf Grund des § 23 unserer Satzungen von den Vorsitzenden der Zweigvereine zugegangenen Berichten.

Der Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg etc. hat am 9. August 1884 seine V. Jahresversammlung in Cottbus abgehalten und wohnten derselben 28 Mitglieder und 14 Gäste bei. Von den bisherigen Mitgliedern waren im abgelaufenen Jahre 3 ausgeschieden, aufgenommen wurden 9, so dass sich die Mitgliederzahl auf 56 erhöhte, welche nach der vom Hauptvereine vorgenommenen Scheidung aus 40 Mitgliedern und 16 Genossen besteht. Die Verhandlungen knüpften an die Gasfachverhandlungen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in der Jahresversammlung zu Wiesbaden an, und folgte dann eine freie Besprechung der einzelnen Gegenstände des Gasfaches in systematischer Folge unter Berücksichtigung der hierin gemachten Fortschritte und Erfahrungen.

Am 30. November 1884 fand eine zweite Versammlung des Vereins in Charlottenburg statt, welche von 28 Mitgliedern und 6 Gästen besucht und hauptsächlich der Besichtigung der Räumlichkeiten der dortigen technischen Hochschule gewidmet war. Nach dem darauffolgenden Besuch der Charlottenburger Gasanstalt hatten die Mitglieder noch ein gemüthliches Beisammensein im Rathskeller zu Berlin, wobei die Anlagen der dortigen elektrischen Beleuchtung in Augenschein genommen wurden.

Der Vorstand ist unverändert geblieben, indem durch Acclamation wieder gewählt wurden: C. Blume, Dirigent der Gasanstalt zu Potsdam, zum Vorsitzenden; die Herren

A. Müller, Director der städtischen Gasanstalt in Charlottenburg, und A. Heidrich, Dirigent der Gasanstalt in Wriezen a. O., zu Stellvertretern des Vorsitzenden. Zum Versammlungsort für das Jahr 1885 wurde Fürstenwalde a. d. Spree bestimmt.

Der Mittelrheinische Gasindustrie-Verein hielt seine XXII. Jahresversammlung am 27. und 28. Juli v. J. in Kaiserslautern ab. Ausführlicher Bericht über den Verlauf derselben, namentlich auch über die fachlichen Verhandlungen findet sich unter anderem abgedruckt im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1884 S. 747 ff. Der Vorstand besteht z. Z. aus den Herren Eitner (Heidelberg) als I. Vorsitzender, H. Raupp (Heilbronn) als Stellvertreter und H. Viehoff (Saargemünd als Local-Vorstandsmitglied. Der Erstgenannte hat als Mitglied des Ausschusses des Hauptvereins an den Berathungen desselben theilgenommen und den Zweigverein letzterem gegenüber vertreten. Die XXIII. Jahresversammlung wird voraussichtlich Mitte August l. J. in Saargemünd abgehalten werden. Die Mitgliederliste weist zur Zeit 77 Theilnehmer auf.

Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz hielt am 15. August 1884 seine XVI. Jahresversammlung in Bunzlau ab, bei welcher sich 71 Theilnehmer in die Präsenzliste einschrieben. Von 72 Mitgliedern haben sich 42 betheiligt. Die Zahl der Gäste betrug 29.

Der Verein besteht einschliesslich seines Begründers und Ehrenmitgliedes, Herrn Director Förster in Königsberg, aus 49 activen Gasanstaltsbeamten und 24 Vereinsgenossen. Eine officielle Trennung zwischen Mitgliedern und Genossen ist noch nicht eingeführt; dieselbe ist aber schon in dem vorläufig auf 1 Jahr genehmigten Statut ausgesprochen. Die bisherigen Mitglieder behalten jedoch ihre Rechte in vollem Umfange und tritt eine Trennung erst bei neuen Aufnahmen ein. Die Statutenberathung wird bei der nächsten Versammlung fortgesetzt. Der Bericht über die Jahresversammlung in Bunzlau ist im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1884 S. 820 und 848 veröffentlicht. Besonders mag hervorgehoben werden, dass Bunzlau schon seit 350 Jahren Rieselfelder besitzt, welche die Kanalwässer verwerthen, die vorzügliche Erträge geben.

Der Vorstand wurde durch Acclamation wieder gewählt und besteht wie im Vorjahr aus: G. Happach (Ratibor), Vorsitzender; A. Thomas (Zittau), Stellvertreter; R. Bergner (Lauban), Schriftführer und Kassierer. Als Vorort für 1885 wurde Grünberg gewählt.

Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen hielt seine Hauptversammlung pro 1883/84 am 20. Juli 1884 in Elberfeld ab, welche von 33 Mitgliedern und 7 Gästen besucht war. In den Vorstand für das Vereinsjahr 1884/85 wurden die Herren Windeck (Bochum), Dellmann (Duisburg) und Söhren (Bonn) gewählt und übernahm Herr Windeck (Bochum) abermals die Geschäfte des Vorsitzenden. Der Verein bestand zu dieser Zeit aus 127 Mitgliedern und zwar 88 wirklichen und 39 ausserordentlichen. In dieser Versammlung wurde auch der Beschluss gefasst, dem vom Hauptverein gebildeten Unterstützungsfond für hülfsbedürftige Wittwen und Waisen von Vereinsmitgliedern und Fachgenossen einen Beitrag von 150 M. zu bewilligen. Ausserdem wurde berichtet und verhandelt 1. über eine neue patentirte Scrubber-Construction, 2. über Normalwasseranalysen, 3. über den Anschluss von Blitzableitern an die Gas- und Wasserleitungen, 4. über die Convention von Röhrengiessereien. An die Versammlung schloss sich eine Excursion nach der neuen Gasanstalt der Stadt Eberfeld.

Die erste Versammlung pro 1884/85 fand am 12. October 1884 in Duisburg bei einer Betheiligung von 31 Mitgliedern und 7 Gästen statt. In derselben wurde berichtet und verhandelt: 1. über die angestrebte Bildung einer Unfallversicherungs-Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, 2. über schwierige Rohrlegungen, 3. über einen neuen Druckregulator für den Exhaustorbetrieb, 5. über die graphische Darstellung des Brennkalenders, 5. über die Wasserwerke der Stadt Duisburg. Auch fand eine Besichtigung der Pumpstation und des Hochreservoirs des Duisburger Wasserwerkes statt.

Die zweite Versammlung wurde am 1. März 1885 in Köln abgehalten; an derselben betheiligten sich 56 Mitglieder. An demselben Tage fand vor Abhaltung der Vereinsversammlung unter der Leitung des Vereinsvorsitzenden eine Versammlung statt, zu welcher alle Gas- und Wasserwerksverwaltungen Rheinlands und Westfalens eingeladen waren behufs Austausch der Meinungen über die vom Reichsversicherungsamte bezeichneten grundlegenden Bestimmungen für die Aufstellung der Statuten der Berufsgenossenschaft, sowie über die Herbeiführung der Vertretung möglichst aller Gas- und Wasserwerksbetriebe auf der Generalversammlung der Berufsgenossenschaft. Der Erfolg dieser Versammlung und der sonstigen bezüglichen Thätigkeit des Vorsitzenden war die fast vollzählige Vertretung der Gas- und Wasserwerke des Vereinsbezirkes auf der Generalversammlung in Berlin und die Erzielung einer grossen Majorität für die von unseren Mitgliedern vertretenen Ansichten und Anträge.

In der zweiten Vereinsversammlung wurde berichtet und verhandelt:

1. über die Broschüre von Salomon und Lux: »Praktische Winke für Gasconsumenten«, und von Professor Cohn: »Ueber den Beleuchtungswerth von Lampenglocken«, 2. über die Thätigkeitder Commission, welche geeignete Schritte thun soll zur eventuellen Herbeiführung einer Gleichmässigkeit bezüglich der Anfertigung von Wasseranalysen, 3. über einen neuen Gasdruckregulator für Privatleitungen, 4. über die Wasserversorgungsverhältnisse der Stadt Köln, 5. über einen Teleskopgasbehälter der Construction Jntze, 6. über die Lichtmessapparate von Professor Dr. Weber (Breslau) und Ritterhaus (Elberfeld). Die Berichte über alle Versammlungen sind gedruckt und den Acten des Vereins beigegeben worden.

Im Laufe des Vereinsjahres sind 2 Mitglieder gestorben, 2 Mitglieder aus dem Mitgliederverzeichniss gestrichen und 13 Mitglieder — 5 wirkliche und 8 ausserordentliche — neu in den Verein aufgenommen worden.

Der Bayerische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat kurz vor Schluss des Vereinsjahres seine am 14. Juni auf der constituirenden Versammlung zu Regensburg angenommenen Satzungen vorgelegt und ein Mitgliederverzeichniss eingereicht. Der Verein zählt hiernach 36 Mitglieder. Der Vorstand besteht aus den Herren: Jansen (Augsburg), Vorsitzender; Heymann (Nürnberg), Stellvertreter; Horn (Regensburg), Schriftführer; Teller (München), Kassier. Nach § 23 unserer Satzungen ist der Vorsitzende des Bayerischen Vereins, dessen Mitgliederzahl 30 übersteigt, R. Jansen (Augsburg), Mitglied des Ausschusses unseres Vereins.

Da nach § 10 Abs. 2 unserer Satzungen die Zahl der vom Hauptverein gewählten Ausschussmitglieder mindestens die gleiche sein muss wie die Zahl der im Ausschuss vertretenen Zweigvereine, so haben Sie ausser dem Ersatz der beiden nach dem gewöhnlichen Turnus ausscheidenden Mitglieder noch die Neuwahl eines dritten Mitgliedes vorzunehmen; der Ausschuss wird demnach im kommenden Jahr aus 10 Mitgliedern zu bestehen haben, worunter 5 gewählte Mitglieder des Hauptvereins und 5 Vorsitzende der Zweigvereine.

Wir wünschen zum Schluss unserem Verein auch im kommenden Jahre Wachsen, Blühen und Gedeihen.

Berlin, am 14. Juli 1885.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

R. Cuno (Berlin),
Vorsitzender.

A. Hegener (Köln), G. Grohmann (Düsseldorf),
stellvertretende Vorsitzende.

Der Generalsecretär:
Dr. H. Bunte (München).

Rechnungsabschluss.

Zusammenstellung der Einnahmen und Ausgaben für das Vereinsjahr 1884/85.

Einnahmen.

An Kassenbestand aus dem Vorjahre	M. 7997,45	
» Zinsen	» 269,07	
» Jahresbeiträgen und Aufnahmegebühren	» 7690,00	
» Extrabeiträge zur Förderung der Vereinszwecke	» 8700,00	
» Erlös für Betriebsformulare und Drucksachen	» 45,85	
» » » verkaufte Kerzen	» 546,99	M. 25249,36

Ausgaben.

Per Theilnehmerverzeichniss und Einhebung der Beiträge	M. 279,40	
» Commission für Gasstatistik	» 920,78	
» Kerzencommission und Kerzenverkauf	» 81,30	
» Gasheizcommission	» 300,00	
» Wasserbedarfcommission und Druck in Wasserleitungen	» 468,91	
» Jahresversammlungen, Wiesbaden und Salzburg	» 1250,00	
» Druck und Versandt der Verhandlungen	» 1041,10	
» Vorstand und Ausschuss, Sitzungen und Reisen	» 801,51	
» Generalsecretär	» 3000,00	
» allgemeine Unkosten, Büreau und Porti etc.	» 1539,56	
» Berufsgenossenschaft	» 1242,65	
» Vereinsarbeiten und Versuche	» 2045,27	
» Dispositionsfond des Vorstandes	» 300,00	
Ueberweisung der in der Vereinskasse enthaltenen Zinsen aus der Stiftung eines Ungenannten an den Unterstützungsfond	» 102,48	M. 13372,96

Hierzu Kassenbestand:

Bei der Sparkasse Frankfurt a. M. excl. Zinsen pro 1884/85	M. 5484,90	
» » » München	» 1516,10	
Giro-Conto der Bayer. Notenbank München, Saldo	» 4665,95	
Vorauszahlung	» 28,00	
In der Kasse	» 181,45	M. 11876,40
		M. 25249,36

Voranschlag der Einnahmen und Ausgaben für das Vereinsjahr 1885/86.

Einnahmen.

An Zinsen	M. 250
» Vereinsbeiträgen und Aufnahmegebühren	» 7450
» Extrabeiträge zur Förderung der Vereinszwecke	» 8700
» Erlös für Kerzen und Drucksachen	» 500
	M. 16900

Ausgaben.

Für Theilnehmerverzeichniss und Einhebung der Beiträge	M. 300
» Commission für Statistik	» 1000
» Kerzencommission und Kerzenverkauf	» 400
» Ventilation mit Gas beleuchteter Räume	» 1000
» Jahresversammlung	» 500
» Stenographische Aufnahmen, Druck und Versand der Verhandlungen	» 1500
» Vorstand und Ausschuss, Sitzungen und Reisen	» 1500

Für Generalsecretär	M. 3000
» allgemeine Unkosten, Büreau und Porti	» 1500
» Vereinsarbeiten und Versuche	» 3000
Zur Disposition des Vorstandes	» 500
Saldo	» 2700
	M. 16900

Kasse des Unterstützungsfonds.

Einnahmen.

27. Mai 1884:	Gründungsfonds: Schankung des Berliner Localcomités für die XXIII. Jahresversammlung:	
	1. a) M. 5700 4proc. preuss. Consols mit Coupon und Talon	M. 5700,00
	b) In baarer Münze	» 40,67
8. Juni 1884:	2. Sammlung des Vereins »Kornblume« in Wiesbaden am 26., 27. und 28. Mai 1884	» 2000,00
	3. Ueberweisung der Stiftung eines Ungenannten aus der Vereinskasse und zwar:	
	a) 4proc. Nassauische 100 fl.-Obligation . . . . . 100 fl.	» 171,43
	b) in Baarem aus der Vereinskasse:	
	α) Rest vom Ankauf der Obligation . . . . M. 13,30	
	β) Zins vom 1. Januar 1871 bis 1. Mai 1884 . » 89,18	
	M. 102,48	» 102,48
4. Juli 1884:	Zinsen vom 1. Juli 1884 aus 1. a) M. 114,00; 3. b) » 3,43	» 117,43
18. Aug. 1884:	Durch A. Müller (Charlottenburg) »Kornblume«	» 60,00
6. Sept. 1884:	Durch Windeck (Bochum) Beitrag des Vereins für Rheinland und Westfalen zum Unterstützungsfond	» 150,00
5. Dec. 1884:	Durch Hahn (Dresden) Sammlung des sächsisch-thüringischen Vereins »Kornblume«	» 267,50
12. Dec. 1884:	Durch A. Müller (Charlottenburg) »Kornblume« Sammlung des Vereins von Gasfachmännern Brandenburgs etc.	» 57,00
3. Jan. 1885:	Zinsen aus Reichsbank-Depot M. 7700	» 154,00
	Zinsen von 3 a	» 3,43
	Horn (Bremen) mit Journal-Abonnement für »Kornblume«	» 5,00
7. März 1885:	Durch Hahn (Dresden) Sammlung des sächsisch-thüringischen Vereins »Kornblume«	» 230,00
21. Juni 1885:	Durch Cuno (Berlin)	» 51,50
30. » 1885:	Zinsen des Depots der Reichsbank 1. Juli 1885	» 154,00
	Zinsen aus der 100 fl.-Obligation	» 3,43
	Abschluss am 30. Juni 1885	M. 9267,87

Sitzungs-Protokolle.

I. Sitzung am 15. Juli 1885.

Der Vorsitzende des Vereins, Herr R. Cuno (Berlin), eröffnet die Sitzung um 8½ Uhr und ertheilte dem k. k. Statthalter, Grafen Thun, das Wort, welcher die Versammlung namens der Staatsregierung herzlich willkommen heisst. Nachdem der Vorsitzende des Vereins, Herr Cuno, gedankt, begrüsst der Vicebürgermeister, Herr Dr. Poschacher, den Verein namens der Stadt Salzburg und Herr Director Voss aus Krakau namens des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn.

Die Versammlung erhebt sich von den Sitzen um den Gefühlen des Dankes für die herzlichen Worte der Begrüssung Ausdruck zu geben.

Nachdem die bei Eröffnung der Sitzung anwesenden Ehrengäste den Saal verlassen hatten, ertheilt der Vorsitzende vor Eintritt in die Tagesordnung dem Herrn Geh. Commerzienrath W. Oechelhäuser (Dessau) das Wort, welcher dem Verein für seine Ernennung zum Ehrenmitglied den verbindlichsten Dank ausspricht und der Hoffnung Ausdruck gibt, dass auch in Zukunft der freie Meinungsaustausch unter den Collegen und die offene Bekanntgabe ihrer Erfahrungen im Verein einen Schutz biete gegen die Auswüchse des Patentwesens, durch welche vielfach die Freiheit der Construction gehemmt werde.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung spricht Herr Hegener (Köln). Ueber Rohrlegungen für Wasser und Gas. Er bespricht zunächst die für Rohrleitungen in Betracht kommenden Materialien, das Verhalten derselben im Boden und geht sodann auf die Ausführung der Erdarbeiten und die Art der Röhrenverlegung über. Specielle Angaben werden gemacht über die in Köln angewendeten Arten der Substruction und deren Kosten, sowie über den Einfluss der Kanäle auf die Sicherheit der Gas- und Wasserleitungen.

An der Discussion über diesen Gegenstand betheiligten sich die Herren Hasse (Dresden), Horn (Bremen), Grohmann (Düsseldorf).

Nachdem der Vorsitzende, Herr Cuno, dem Redner den Dank der Versammlung ausgesprochen, berichtet Herr A. Fischer (Berlin) zu No. 2 der Tagesordnung: Ueber Prüfung von Gasleitungen auf Dichtheit, wofür ihm namens des Vereins vom Vorsitzenden der Dank ausgesprochen wird. Eine Discussion findet nicht statt.

Der Generalsecretär des Vereins, Herr Dr. Bunte, erhält das Wort zur Berichterstattung über die im Auftrag des Vereins ausgeführten Arbeiten. Der im Auszug vorgetragene Bericht verbreitet sich speciell über die Versuche betr. Einwirkung des Erdbodens auf den Geruch des Leuchtgases und die Methoden zur Erkennung des Kohlenoxyd- bzw. Leuchtgases.

Der Vorsitzende, Herr Cuno, weist auf den ausserordentlichen Umfang der Arbeiten des Generalsecretärs Herrn Dr. Bunte hin und bittet die Versammlung sich zum Zeichen des Dankes von den Sitzen zu erheben. Dies geschieht.

Wegen Abwesenheit des Herrn Dr. Löwenherz (Berlin) wird No. 5 und 6 der Tagesordnung, betr. Erfahrungen und Versuche mit trockenen Gasmessern, auf die Tagesordnung der zweiten Sitzung gesetzt.

Nach einer Pause von 20 Minuten referirt Herr Dr. Krüss (Hamburg) über ein Compensations-Photometer (Punkt 7 der Tagesordnung) unter Vorzeigung des Apparates. Der Bericht der Kerzencommission wird in Abwesenheit des Vorsitzenden derselben, Herrn Thomas (Zittau), von der Tagesordnung abgesetzt.

Herr Lux (Ludwigshafen) zeigt den von ihm construirten Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Gasen und erklärt seine Anwendung.

Herr Geh. Commerzienrath W. Oechelhäuser (Dessau) begründet seinen Antrag, betr. Ausschreiben eines Preises über Ventilation mit Gas beleuchteter Räume und die Wege, welche einzuschlagen seien um den in neuerer Zeit vielfach verbeiteten Anschauungen, als ob die Gasbeleuchtung einen nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit ausübe, entgegenzutreten. Herr W. Oechelhäuser beantragt: Ein Preisausschreiben zu erlassen

1. über die besten Mittel und Anordnungen, um die übergrosse Erwärmung der Zimmer durch Gas zu verhüten, bzw. zu vermindern;
2. den Preis auf M. 1000 festzusetzen;
3. den Vorstand zu beauftragen in Verbindung mit Sachverständigen die Bedingungen für das Preisausschreiben zu entwerfen und das Preisgericht zusammenzusetzen.

Die drei Punkte des Antrags W. Oechelhäuser werden mit grosser Majorität von der Versammlung angenommen.

Der Vorsitzende theilt mit, dass durch Herrn Dr. Bunte bereits Schritte geschehen sind, um weitere Kreise für die Ventilationsfrage zu interessiren und dass mit dem Verein

für Gesundheitstechnik und dessen Vorsitzenden, Herrn Euler (Kaiserslautern), Verbindungen angeknüpft sind. Der Vorsitzende spricht Herrn W. Oechelhäuser den Dank der Versammlung aus für die Anregung einer Frage, welche für die gesammte Gasindustrie von hervorragendem Interesse sei.

Zu Punkt 9 der Tagesordnung referirt Herr Dr. Bunte über die Erfahrungen mit der Amylacetat-Lampe auf Grund von Berichten, welche ihm von Vereinsmitgliedern zugegangen sind. Diese Erfahrungen sind durchaus recht günstig, sie können jedoch noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden und wird vorgeschlagen noch weitere Versuche anzustellen und im nächsten Jahr der Generalversammlung abermals zu berichten. An der Discussion betheiligten sich die Herren Flürscheim (Gaggenau), Buhe (Dessau) und Cuno (Berlin), Letzterer zeigt ein von dem Herrn Dr. Drehschmied (Berlin) verändertes Amylacetat-Lämpchen vor.

Nach einigen Mittheilungen über Wassergasglühlicht (Punkt 12 der Tagesordnung) und Demonstration mehrerer mit Wassergas gespeister Lampen wird die erste Sitzung um 2 Uhr nachmittags geschlossen.

Der Vorsitzende:	Der Schriftführer:
R. Cuno.	G. Happach (Ratibor).

II. Sitzung am 16. Juli 1885.

Die Sitzung wird um 9¹/₄ Uhr von dem Vorsitzenden, Herrn R. Cuno (Berlin), eröffnet mit dem Danke für die Vorführung der Hydranten, welche von der Vortrefflichkeit der Salzburger Wasserleitung Zeugniss ablegten. Der Vorsitzende theilt ferner mit, dass Vorträge über die ausgestellten Gegenstände in den Sitzungen leider nicht stattfinden könnten; Mittheilungen über solche Gegenstände werden schriftlich zur Aufnahme in den Bericht über die Versammlung erbeten. Verschiedene Herren seien bereit, Erklärungen an den von ihnen ausgestellten Apparaten in der Ausstellung während der Pause und nach Schluss der Sitzungen zu geben. Die Namen dieser Aussteller werden verlesen.

In die Tagesordnung eintretend erhält Herr Thiem das Wort zum Vortrag über graphische Durchmesserbestimmungen von Wasserleitungen. Redner charakterisirt die üblichen Formeln, weist auf die nach diesen Formeln berechneten Tabellen hin, welche in der Praxis mit Vortheil verwendet werden können, und empfiehlt die graphische Darstellung als besonders bequem. Unter Bezugnahme auf frühere Diagramme erläutert er seine Methode zur Construction derselben. Eine Discussion findet nicht statt. Der Vorsitzende dankt dem Redner für die Mittheilungen.

Sodann erhält das Wort Herr Regierungsrath Dr. Löwenherz, welcher im Auftrag der kaiserlichen Normal-Aichungscommission Mittheilungen macht über die Erfahrungen, welche diese Behörde theils auf Grund von Fragebogen, theils durch Prüfung einer grösseren Zahl von aus dem Betrieb entnommenen Gasmessern gewonnen hat. Er knüpft daran Bemerkungen über die kürzlich erlassenen Vorschriften betr. der Aichung der Gasmesser und erbittet sich für die weiteren Schritte in dieser Angelegenheit die Mitwirkung des Vereins.

Der Vorsitzende dankt dem Redner für seine Mittheilungen und sagt die Mitwirkung des Vereins zu.

Da Herr Professor Harz aus München verhindert ist, seine Mittheilungen über mikroskopische Wasseruntersuchungen persönlich vorzutragen, so wird beschlossen das schriftliche Referat den Verhandlungen einzuverleiben.

Nachdem Herr O. Smreker (Mannheim) Mittheilungen über Rohrbrunnen und einen neuen Filterkorb gemacht tritt eine halbstündige Pause ein.

Nach Wiederbeginn der Sitzung spricht Herr Müller (Salzburg) in Vertretung des Herrn Dauscher über die Zulässigkeit verzinkter schmiedeeiserner Röhren für Wasser-

Leitungen und führt an, dass die Verwendung solcher Röhren von der österreichischen Regierung für diesen Zweck verboten sei, während sie anderweit häufig im Gebrauch seien. Ein Gutachten des Herrn Dr. Spengler (Salzburg) tritt dem Verbot mit Bezug auf Salzburger Verhältnisse bei. An der Discussion betheiligen sich die Herren Hegener (Köln) und Dr. Rautert (Mainz). Auf Vorschlag des Vorsitzenden wird beschlossen den Generalsecretär mit der näheren Untersuchung dieser Verhältnisse zu beauftragen und Erhebungen über die Verwendung verzinkter Eisenröhren anzustellen. Der Generalsecretär, Dr. Bunte, macht Vorschläge, in welcher Weise die Klärung dieser Frage angestrebt werden solle.

Ueber die Frage, ob der directe Anschluss von Closets an Hochdruckwasserleitungen statthaft sei, referirt Herr Müller (Salzburg) und weist darauf hin, dass der directe Anschluss in Salzburg, Wien, Frankfurt etc. verboten sei wegen der möglichen Verunreinigung des Leitungswassers mit Kanalgasen. Herr Hegener (Köln) glaubt, dass der eigentliche Grund dieser Maassregel nicht die Furcht vor Uebertragung von Krankheiten, sondern das Bestreben, Wasserverschwendung zu vermeiden sei und hält die sanitären Gründe nicht für stichhaltig. Herr Dr. Rautert (Mainz) bemerkt, dass bei fehlerhafter Anlage von Wasserleitungen in den Häusern ein Eindringen von Kanalgasen in die Wasserleitung bei directem Anschluss der Closets wohl möglich sei und hält das Verbot für begründet. Herr Müller (Salzburg) hält ein Eindringen von Kanalluft in Wasserleitungen mit Hochdruck über 7 Atmosphäre wie in Salzburg für ausgeschlossen. Herr Happach (Ratibor) bemerkt, dass die von Herrn Rautert citirten fehlerhaften Anlagen wohl sehr selten seien und dass ein vollkommener Schutz gegen das Eindringen von Kanalgasen darin liege, dass man die Closetleitungen getrennt von den übrigen Hauswasserleitungen anlege. Die Discussion über dieses Thema wird darauf geschlossen.

Zur Verhandlung über Vereinsangelegenheiten übergehend, fragt der Vorsitzende, ob zu dem gedruckten Jahresbericht des Vorstandes Bemerkungen zu machen seien. Dies ist nicht der Fall.

Ein Antrag des Herrn Hasse (Dresden), die Wahlen für die Ergänzung von Vorstand und Ausschuss wegen geringer Betheiligung auf die nächste Sitzung zu vertagen, wird abgelehnt.

Zur Wahl eines Vorstandsmitgliedes an Stelle des ausscheidenden und nicht wieder wählbaren Herrn Hegener werden 36 Stimmen abgegeben, aus denen Herr R. Jansen (Augsburg) als gewählt hervorgeht.

Nachdem Herr Cuno den Vorsitz an Herrn Hegener abgegeben, wird Herr Cuno (Berlin) durch Acclamation zum ersten Vorsitzenden wiedergewählt. Herr Hegener gibt diese Wiederwahl Herrn Cuno bekannt und constatirt, dass die einstimmige Wahl als ein besonderes Vertrauensvotum für die Leitung der Geschäfte im verflossenen Jahre aufzufassen sei. Auf Vorschlag werden die Herren Grohmann (Düsseldorf) zum ersten, Herr R. Jansen (Augsburg) zum zweiten stellvertretenden Vorsitzenden durch Acclamation ernannt.

An Stelle der ausscheidenden und nicht wieder wählbaren Mitglieder des Ausschusses, A. Fischer (Berlin) und Winter (Wiesbaden), müssen gemäss der Satzungen wegen Hinzutritt des bayerischen Zweigvereins drei Ausschussmitglieder gewählt werden. Die durch Stimmzettel vorgenommene Wahl ergibt, dass von 37 abgegebenen Stimmen, Herr Hegener (Köln) mit 30, Herr Hasse (Dresden) mit 14, Herr Schulze (Chemnitz) mit 14 Stimmen in den Ausschuss gewählt sind.

Zu den fachlichen Verhandlungen übergehend erhielt Herr Regierungsrath Dr. Löwenherz das Wort zur Demonstration des Photometers von Weber. Daran schliesst sich eine Erklärung des Spectro-Photometers von Glan durch Herrn Dr. Bunte. Zu den letzten Mittheilungen macht Herr Dr. Krüss einige Bemerkungen über den Beleuchtungswerth des elektrischen Lichtes, indem er constatirt, dass derselbe nach dem photometrischen Werthe relativ hinter dem röthlichen Gaslicht zurückstehe.

Herr Happach erstattet Bericht über die Revision der Kasse, er constatirt die besonders pünktliche Rechnungsführung und beantragt Decharge, welche von der Versammlung einstimmig ertheilt wird.

Betreffs des Ortes für die nächste Jahresversammlung wird Eisenach vorgeschlagen. Der Vorsitzende gibt bekannt, dass nach Mittheilungen aus Eisenach dem Verein bei einer dahin fallenden Wahl eine freundliche Aufnahme zugesichert sei. Der Vorschlag, Eisenach zum Ort der nächsten Jahresversammlung zu wählen, wird einstimmig durch Acclamation angenommen. Der Haushaltplan wird nach der gedruckt vertheilten Aufstellung wie vorgeschlagen ohne Discussion mit M. 16500 in Einnahme und Ausgabe genehmigt.

In den Unterstützungsausschuss werden die Herren A. Fischer (Berlin), R. Pintsch (Berlin) wiedergewählt.

Die Sitzung wird um 2 Uhr geschlossen.

Der Vorsitzende:	Der Schriftführer:
R. Cuno.	L. Körting (Hannover).

III. Sitzung am 17. Juli 1885.

Der Vorsitzende, Herr R. Cuno (Berlin), eröffnet die Sitzung um 9¼ Uhr mit dem Bemerken, dass die Protokolle der vorausgegangenen Sitzungen zu verlesen und von der Versammlung zu genehmignn seien. Die Versammlung nahm auf Vorschlag hiervon Abstand und beauftragte den Vorstand mit der Redaction der Protokolle.

Zur Tagesordnung übergehend erhielt Herr E. Grahn (Coblenz) das Wort als Referent zu Punkt 14 der Tagesordnung der II. Sitzung, betr. den in Wasserleitungen nöthigen Druck mit Rücksicht auf Feuerlöschzwecke. Derselbe berichtet auf Grund der auf die Anfragen eingelaufenen Mittheilungen der städtischen Wasserleitungen und der Feuerwehren und betont, dass fast die sämmtlichen Antworten einen hohen Druck für Feuerlöschzwecke für sehr wünschenswerth halten. Referent stellt in Aussicht, dass das noch nicht veröffentlichte Material dem Vorstand zu weiterer Publication mitgetheilt werden soll. Herr A. Thiem (Berlin) berichtet über denselben Gegenstand als Coreferent und hebt hervor, dass die Druckhöhe in Wasserleitungen nach örtlichen Verhältnissen, namentlich unter Berücksichtigung des Kostenpunktes, zu beurtheilen sei. Er weist darauf hin, dass, wie aus den Antworten hervorgehe, eine einheitliche Taktik bei den Feuerwehren bis jetzt noch nicht bestehe. Er bittet von einer Beschlussfassung in dieser Angelegenheit durch die Versammlung Abstand zu nehmen. Diesem Antrag schliesst sich Herr Grahn an und die Versammlung stimmt zu. Der Vorstand spricht den Herren Referenten und allen denjenigen, welche sich durch bereitwillige Auskunftertheilung an der Klärung der Frage betheiligten, den Dank aus. Herr E. Blum (Berlin) macht auf die neuerdings in London eingeführte Hochdruckleitung für hydraulischen Betrieb von Hebemaschinen und die in jüngster Zeit darüber publicirten Mittheilungen von Ellington aufmerksam. Herr Cramer (Cainsdorf) theilt mit, dass er Versuche angestellt, um durch comprimirte Kohlensäure, welche an Hydranten nach Art der Injectoren wirkte, selbst bei geringem Druck sehr hochgehende kräftig wirkende Wasserstrahlen zu erzeugen. Die Wirkung sei anfänglich die gewünschte gewesen, bald aber sei das Wasser wegen der grossen Kälteentwicklung bei der Expansion der Kohlensäure gefroren. Die Anwendung von comprimirtem Ammoniakgas verspreche günstigere Resultate zu liefern.

Zu Punkt 20 der Tagesordnung referirt Herr A. Fischer (Berlin) über Zweck und Art der Errichtung von Versuchsanstalten für elektrische Beleuchtung und theilt die Erfahrungen mit, welche bei der Anlage der elektrischen Beleuchtung in der Gasanstalt am Stralauer Platz in Berlin gemacht worden seien.

Nach einer Pause von 20 Minuten stellt der Vorsitzende, Herr Cuno, Punkt 21 der Tagesordnung, für welchen kein besonderer Referent anwesend sei, zur Discussion. Herr

Buhe (Dessau) berichtet über die günstigen Resultate, welche die Deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau durch Zerkleinerung der Coke, namentlich in den rheinischen Anstalten erreicht habe. Herr Haymann (Nürnberg) berichtet ebenfalls über günstige Resultate und macht darauf aufmerksam, dass man besondere Aufmerksamkeit auch den für Cokefeuerung geeigneten Oefen zuwenden solle. Es wird hierauf der Antrag gestellt und angenommen: den Vorstand zu beauftragen, über die Cokezerkleinerung sowie über die einschlagenden Verhältnisse des Cokeverschleisses und der Cokefeuerung Erhebungen und eventuelle Versuche anzustellen und darüber demnächst zu berichten.

Zu Punkt 22 spricht Herr Dr. Feldmann (Bremen) über Verarbeitung des Gaswassers, besonders über die continuirlichen Apparate. An der Discussion betheiligen sich die Herren Salm (Riga) und C. Blum (Berlin). Der Vorsitzende dankt den Herren für ihre Mittheilungen.

Zu Punkt 23 der Tagesordnung referirt Herr Dr. Bunte (München) über die Ursache der Entwerthung der Ammoniaksalze und zeigt an einer graphischen Darstellung die Schwankungen im Stickstoffpreis bei schwefelsaurem Ammoniak und Chilisalpeter. Herr Buhe (Dessau) macht auf einen Artikel von Dr. Maerker in Halle aufmerksam, welcher sich besonders günstig für die Düngung mit Ammoniaksalz ausspricht, gegenüber dem Chilisalpeter.

Zu Punkt 24, Bericht der Commission für Statistik der Betriebszahlen von Gaswerken, referirt Herr Schulze (Chemnitz) und theilt mit, dass die Betheiligung der Gasanstalten abermals zugenommen habe und empfiehlt die Fortsetzung der Arbeiten.

Der Vorsitzende Herr Cuno gibt bekannt, dass Vorstand und Ausschuss in gemeinsamer Sitzung beschlossen haben, die Zusammenstellung der einlaufenden statistischen Mittheilungen, sowie die Versendung der Zusammenstellung durch den Generalsecretär bewirken zu lassen, um die Commission von dem mechanischen Theil der Arbeit zu entlasten. Da hiergegen kein Widerspruch erhoben wird, erklärt der Vorsitzende das Einverständniss der Versammlung mit diesem Vorgehen.

Herr H. Schmitt (Mainz) spricht zu Punkt 25 der Tagesordnung über Intensivbrenner für private und öffentliche Beleuchtung und erläutert durch graphische Darstellungen die Beleuchtungsverhältnisse.

Zu Punkt 26 der Tagesordnung, Bericht der Commission für Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen etc., erklärt der Vorsitzende, dass die Commission von einer Berichterstattung in diesem Jahre abgesehen habe und bittet dieselbe weiter für ein Jahr fortbestehen zu lassen. Ein Mitglied der Commission habe eine Broschüre über Gas-Koch- und Heizapparate veröffentlicht.

In Angelegenheit der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, Punkt 19 der gestrigen Tagesordnung, gibt der Vorsitzende bekannt, dass nach Genehmigung der Statuten durch das Reichs-Versicherungsamt die Einberufung der Sectionsversammlungen alsbald in Aussicht stände und dass die definitive Constituirung der Genossenschaft voraussichtlich bis 1. October laufenden Jahres erfolgt sein werde.

Der Vorsitzende dankt hierauf für den freundlichen und ehrenden Empfang, den der Verein in Salzburg gefunden, spricht insbesondere dem Vertreter der Staatsregierung, den Behörden der Stadt und den Mitgliedern des Ortsausschusses und des Ausstellungscomités namens des Vereines den verbindlichsten Dank aus und ersucht die Versammlung sich von den Sitzen zu erheben. Dies geschieht. Nachdem noch Herr Hess (Giessen) dem Vorsitzenden für die vortreffliche Leitung der Verhandlungen den Dank des Vereins ausgesprochen und die Versammlung zum Zeichen dessen sich von den Sitzen erhoben, wurde die Sitzung und damit die XXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern um 2 Uhr geschlossen.

Der Vorsitzende:	Der Schriftführer:
R. Cuno (Berlin).	Schaurte (Deutz).

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

9. Juli 1885.

X. R. 3088. Einrichtung zum selbstthätigen Wenden des Zuges bei Cokeöfen. Gebr. Röchling in Saarbrücken.

XXI. P. 2253. Elektrische Bogenlampe. Firma H. Pieper Fils in Lüttich; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

— S. 2697. Verfahren zur Herstellung von Kohlenfasern für Glühlichtlampen. Société A. Chertemps & Co. in Paris; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3/I.

LIX. S. 2821. Saugkorb für Rohrbrunnen. O. Smreker in Mannheim, Schwetzingerstr. 17.

LXXXV. D. 2267. Strahlrohrmundstück für Strahl und Brause. Deutsche Wasserwerksgesellschaft, Fabrik und Giesserei in Höchst a. M.

— K. 4172. Hülfsverschluss für durch Hähne, Ventile oder Schieber abgesperrte Rohrleitungen. J. Klein in Firma Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal, Rheinpfalz.

13. Juli 1885.

IV. A. 1146. Oelzufluss zum Brenner für Lampen mit langer Brenndauer. M. Arzberger in Wien; Vertreter: C. Gronert in Berlin O., Alexanderstrasse 25.

— R. 3131. Mit Borstenwischer combinirter Dochtabschneider. (Zusatz zum Patent No. 26489.) H. Rieger in Aalen.

— S. 2777. Selbstthätiger Kerzenauslöscher. C. Söhlmann in Hannover, Grosse Wallstr. 11.

XIII. D. 2206. Verfahren und Apparat zur Reinigung von Dampfkesselspeisewasser. A. Dehne in Halle a. d. S.

XXI. J. 1067. Stromunterbrecher für Glühlampen. O. Jönsson in Stockholm, Schweden; Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstr. 34.

XLVI. L. 3095. Regulirvorrichtung für Gaskraftmaschinen. A. Lobenhofer in Dresden und J. Blaschke in Wien; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

Patentertheilungen.

X. No. 32660. Neuerungen an horizontalen Cokeöfen. (II. Zusatz zum Patente No. 28530.) Dr.

Klasse:

Th. Bauer in München. Vom 1. Februar 1885 ab. B. 5531.

XII. No. 32634. Neuerung in der Construction des durch Patent No. 15741 geschützten Filtrirapparates. (III. Zusatz zum Patente No. 15741.) C. Piefke in Berlin O. Vom 13. Januar 1885 ab. P. 2281.

— No. 32638. Verfahren zur Darstellung eines löslichen, Kieselsäurehydrat enthaltenden trocknen Pulvers zur Klärung von Abwässern. M. Nahnsen in Schönebeck a. d. E. Vom 5. Februar 1885 ab. N. 1153.

XXI. No. 32639. Automatischer Abstellapparat für Motoren dynamo-elektrischer Maschinen. O. Jönsson in Stockholm, Schweden; Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstr. 34. Vom 11. Februar 1885 ab. J. 1062.

XXIV. No. 32688. Anlage zur Beförderung rauchfreier Verbrennung bei Planrosten. F. Oschatz in Meerane i. S. Vom 21. Februar 1885 ab O. 671.

XXVI. No. 32681. Gasbrenner mit Heissluftzuführung. H Delmas-Azéma in Paris; Vertreter: G. Dittmar in Berlin S., Commandantenstrasse 56. Vom 6. Mai 1884 ab. D. 1878.

LXXXV. No. 32647. Neuerung an Filteranlagen Dr. Gerson in Hamburg. Vom 20. November 1884 ab. G. 2915.

Patenterlöschungen.

IV. No. 28418. Selbstthätiger Kerzenauslöscher.

XXI. No. 24004. Lagerung unterirdischer elektrischer Leitungen.

— No. 24277. Composition zur Isolirung elektrischer Leitungen.

— No. 25718. Verwendung spiralförmiger Kohlen bei elektrischen Bogenlichtlampen.

— No. 25774. Neuerung an secundären galvanischen Batterien oder Elementen und den dazu gehörigen Apparaten.

XLII. No. 30710. Flüssigkeitsmesser.

XLV. No. 28832. Lampe zum Vertilgen von Raupen und anderem Ungeziefer an Bäumen und Sträuchern.

LXXXII. No. 19920. Apparat zum Trocknen von Körpern sowie zur Absorption von Gasen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 30213 vom 6. Juli 1884. J. Grevé in München. Mischkammer mit Regulator für Gasmaschinen. — Beim Ausschub des Pumpenkolbens

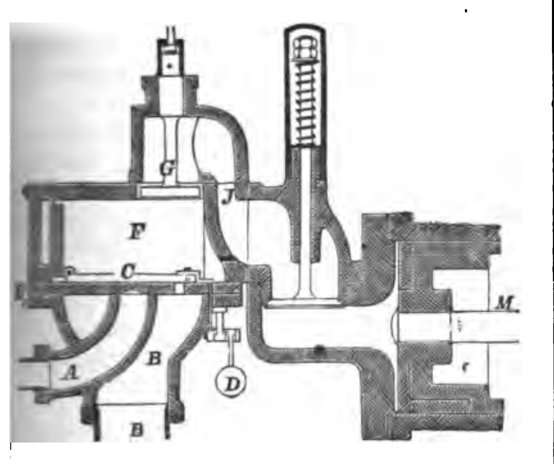


Fig. 282.

M wird durch eine Anzahl kleiner Oeffnungen im Deckel *E* durch Rohr *A* Gas und durch Rohr *B* Luft in den Raum *F* gesaugt, wo eine Mischung von Gas- und Luft erfolgt. Der Deckel *E* wird durch die Klappe *C* überdeckt, welche von aussen durch ein Gegengewicht *D* ausgeglichen ist. In den Hauptweg von *F* nach *J* ist ein Regulator *G* eingeschaltet.

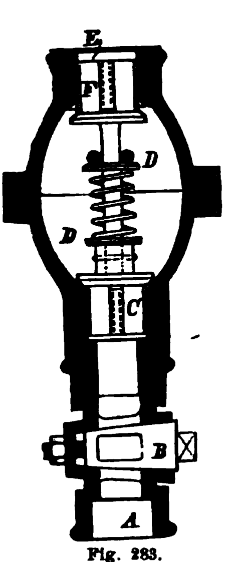


Fig. 283.

No. 30201 vom 24. Mai 1884. J. Grevé in München. Ventilanordnung zur Verminderung der Compression beim Anlassen von Gasmaschinen. — Zur Verminderung der Compression beim Andrehen einer Gaskraftmaschine steht der Kanal *A* in directer Verbindung mit dem Arbeitscylinder. Beim Andrehen wird der Hahn *B* geöffnet. Bei zunehmender Compression öffnet sich das Ventil *C*, und es entweicht ein Theil des comprimirten Gases durch den Raum *D* in den Kanal *E*, von hier in die freie Luft. Bei der nachher erfolgenden Explosion schliesst das Ventil *F* wieder ab. Ist die Maschine im Gange, so wird der Hahn *B* geschlossen.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 29588 vom 8. April 1884. E. Klingholz in Barmen. Neuerung zum Nachdichten von Ventilen. — Die Vorrichtung zum Nachfräsen

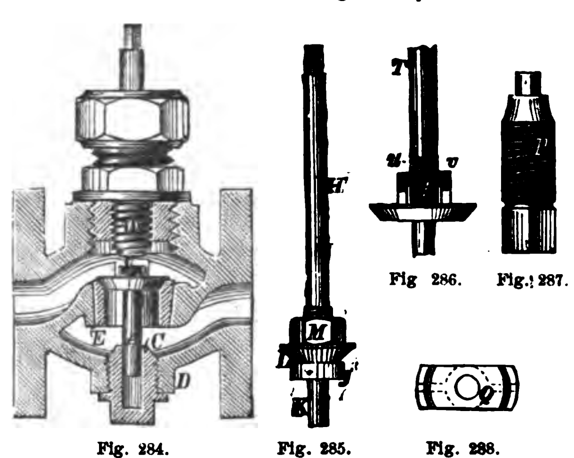


Fig. 284. Fig. 285. Fig. 286. Fig. 287. Fig. 288.

des Sitzes *E* (Fig. 284) besteht aus einer Spindel *H* (Fig. 285) mit erweitertem Teller *J* und mittels Schraubenmutter darauf befestigter Fräse *L*, wobei *H* in der Stopfbüchse, *J* in *E* und *K* in *C* geführt wird. Zum Nachschleifen des Ventiltellers auf seinem Sitz *E* dient eine mit Gewinde *U* versehene Spindel *T* (Fig. 286), verbunden mit der eigenthümlichen Vereinigung von Ventilkegel *V* und Spindel (Fig. 284), durch Aufhängen des Ventils über dem Gewindetheil der Spindel *W*. Die Vorrichtung zum Austreiben eingesetzter Ventilsitzbüchsen ohne Schläge besteht aus einer Schraube *P* und einem Querstück *Q* (Fig. 287 und 288), welch erstere in eine entsprechende Nuss *D* im Ventilgehäuse eingeschraubt wird und so mittels den Querstücken *Q* die Ventilbüchse *E* hebt.

No. 29744 vom 12. Juli 1884. J. Bohnenstengel und A. Rathje in Stettin. Rohr- und Schlauchkupplung. — Ein mit zwei Hebeln *gg*

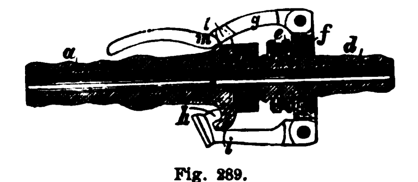


Fig. 289.

versehener Ring *f* ist auf dem einen Kupplungstheil *d* derart angeordnet, dass sich die Ansätze *h* und *m* der Hebel in die Rinne *i* des anderen Kupplungstheiles *a* legen und somit beide Theile gegen einander halten. Die Schraube *e* gestattet ein Reguliren der Kupplung.

No. 29823 vom 30. März 1884. G. Crickboom in Preussisch Moresnet. Schlauchverbindung. —

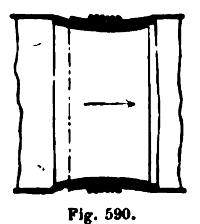


Fig. 590.

Man schiebt das eine Schlauchende über den Ring, und zwar vom weiteren Ende desselben her, alsdann wird das andere Schlauchende ein wenig aufgeschnitten und mit einer Drahtzange vom entgegengesetzten Ende her übergezogen, und schliesslich werden beide Schlauchenden durch Umwickelung mit Draht auf dem Ringe festgehalten.

Klasse 48. Metallbearbeitung, chemische.

No. 29304 vom 30. December 1883. A. Spencer Brower in Saint Neots, Grafschaft Huntingdon, England. Neuerung an den Apparaten zur Erzeugung einer Schutzhülle für Eisen und Stahl. —

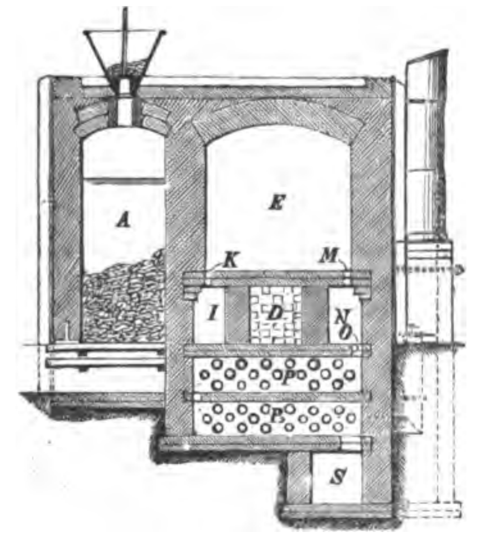


Fig. 591.

Die in einem Generator *A* erzeugten Gase gelangen durch einen Kanal nach der Verbrennungskammer *D* unterhalb der Kammer *E*, in welcher die zu behandelnden Gegenstände sich befinden. Die Gasmenge kann durch einen Schieber regulirt werden. Die Kammer *D* ist mit durchbrochenen Scheidewänden versehen, welche dazu dienen, die Gase innig mit Luft zu vermischen und auch als Accumulatoren der Wärme fungiren. Die Verbrennungsproducte gelangen weiter durch einen seitlich angeordneten Kanal *I* und die Oeffnungen *D* in die Oxydirungskammer *E* und erzeugen auf der Oberfläche der darin befindlichen Artikel aus Eisen oder Stahl eine aus magnetischem Oxyd bestehende Schutzhülle. Die Enden der Kammer *E* sind durch Thüren verschlossen, so dass die Verbrennungsproducte durch die Oeffnungen *M* des Bodens abziehen und in den Kanal *N* gelangen, welcher sie durch Oeffnungen *O* nach dem Regenerator *P* führt. Letzterer besteht in einer durch eine horizontale Scheidewand in zwei Theile getheilten Kammer, welche von einer Anzahl Röhren durchzogen ist. An diese geben die Verbrennungsproducte ihre Hitze ab und streichen dann durch einen Kanal *S* nach dem Schornstein. Der Eintritt von Luft zur Ermöglichung der Verbrennung in der Kammer *D* wird durch ein Ventil regulirt. Die durch das Ventil gelangende Luft strömt durch die Röhren in *P* und wird durch dieselben vorgewärmt, so dass sie hoch erhitzt in die Kammer *D* eintritt. Um auch Dampf in dem Apparat anwenden zu können, ist das Lufteinlassventil mit einer perforirten Dampfröhre versehen, welche mit einem Dampfgenerator communicirt.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 29689 vom 30. April 1884. B. Hartz in Firma C. Solms in Berlin. Selbstschliessender Ausflussventilhahn. — Hinter dem Ventil *A*,

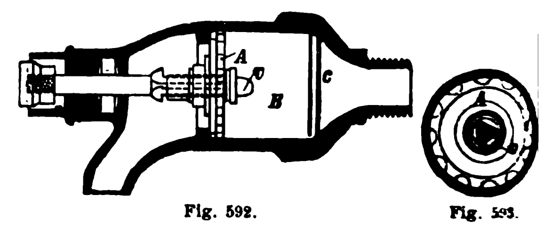


Fig. 592. Fig. 593.

welches in der Mitte ein Entlastungsventil *c* besitzt, ist durch die Siebplatte *c* ein Raum gebildet. In diesen soll beim Oeffnen von *A* Luft treten, weil der freie Querschnitt von *c* kleiner ist, als der des Ventils *A*. Fig. 593 zeigt den Querschnitt der Ventile *A* und *c*.

No. 29688 vom 27. April 1884. J. Kalle in Dortmund. Brausekopf mit veränderlicher Brausefläche. — Die Brauseöffnungen *c* können

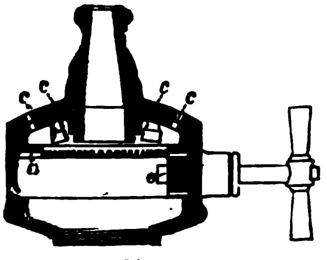


Fig. 594.

durch Drehen des Schiebers *a* vermittels des Handtriebes *e* ganz oder theilweise geschlossen werden.

No. 29682 vom 1. Mai 1884. J. Essberger in München. Selbstschliessendes Ventil. — Die

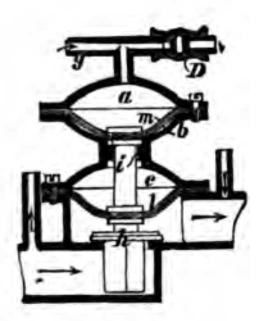


Fig. 595.

Membran *m* ist grösser als die Membran *l*; in Folge dessen wird das Ventil *h* durch das durch *g* gelangende Druckwasser auf seinen Sitz gedrückt. Oeffnet man den Entlastungshahn *D*, so wird *h* durch den Wasserdruck gehoben, bzw. geöffnet. Dabei gelangt das in der Kammer *c* befindliche Wasser durch den Zwischenraum *i* in die Kammer *b*.



Fig. 596.

No. 29798 vom 30. Mai 1884. L. Löfberg in Hamburg. Strahlrohr mit vollem Strahl oder Brause. — In der gezeichneten Stellung der Brause *g* tritt das Wasser durch die eine Oeffnung *c* aus. Dreht man *g*, so stellen sich in *g* angebrachte Oeffnungen über die Schlitze *e* des Rohres *h*, so dass das Wasser nach *g* gelangen kann. *c* ist dabei geschlossen.

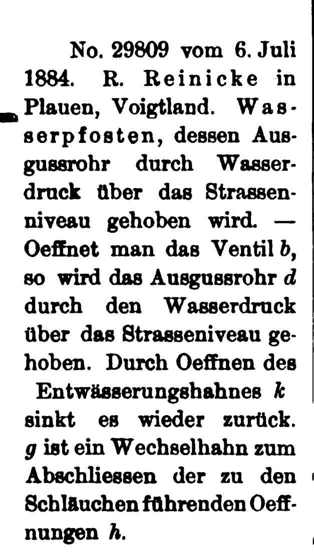




Fig. 597.

No. 29809 vom 6. Juli 1884. R. Reinicke in Plauen, Voigtland. Wasserpfosten, dessen Ausgussrohr durch Wasserdruck über das Strassenniveau gehoben wird. — Oeffnet man das Ventil *b*, so wird das Ausgussrohr *d* durch den Wasserdruck über das Strassenniveau gehoben. Durch Oeffnen des Entwässerungshahnes *k* sinkt es wieder zurück. *g* ist ein Wechselhahn zum Abschliessen der zu den Schläuchen führenden Oeffnungen *h*.

No. 30611 vom 25. Mai 1884. W. Olschewsky in Berlin. Neuerung bei der Herstellung von Filterkörpern. — Filterkörper, welche aus Thon unter Zusatz von verbrennlichen Substanzen und alkalischen Erden hergestellt und gebrannt sind, werden nach dem Brennen mit Säuren ausgelaugt, so dass die Aschenbestandtheile und der übrig gebliebene Aetzkalk entfernt werden.

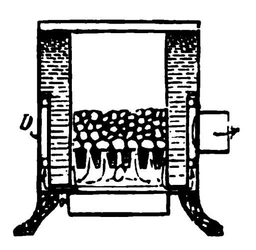
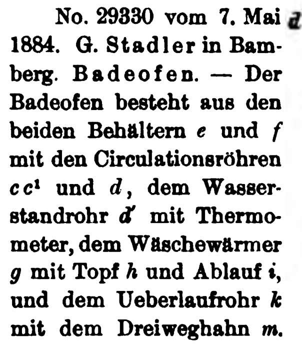


Fig. 598.

No. 29639 vom 28. Februar 1884. F. Gerecke in Berlin. Anordnung des Rauchabzugsrohres an Badeöfen, welche von oben gefeuert werden. — Das Mantelstück *D* des Ofens, welcher von oben gefeuert wird, ist drehbar. In Folge dessen kann das Rauchabzugsrohr in jede Richtung gedreht werden.



No. 29330 vom 7. Mai 1884. G. Stadler in Bamberg. Badeofen. — Der Badeofen besteht aus den beiden Behältern *e* und *f* mit den Circulationsröhren $c c^1$ und *d*, dem Wasserstandrohr *d'* mit Thermometer, dem Wäschewärmer *g* mit Topf *h* und Ablauf *i*, und dem Ueberlaufrohr *k* mit dem Dreiweghahn *m*.

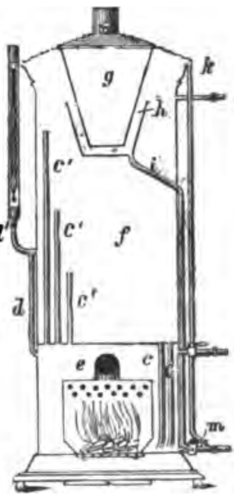


Fig. 599.

No. 30097 vom 13. April 1884. G. Dittmar in Berlin. Brause mit regulirbaren Strahlen. —

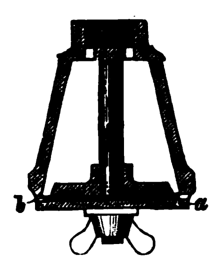


Fig. 600.

Auf der Platte *b*, welche behufs Erzeugung der Strahlen am Umfange gezahnt ist, ist drehbar eine gleichfalls gezahnte Platte *a* befestigt, so dass durch Verstellen der beiden Platten gegeneinander eine Zerstäubung der Strahlen bewirkt wird.

No. 30098 vom 29. April 1884. J. Mücke in in Berlin. Entlastungsventil für selbstthätig schliessende Absperrventile. — Die Spindel des

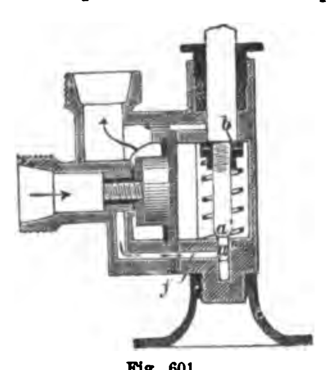


Fig. 601

Entlastungsventiles *b* ist mit dem Conus a^1 und dem cylindrischen, den Kanal *f* nicht ganz ausfüllenden Theil *a* versehen. Ersterer dient zum Verschliessen des Kanals *f* beim Oeffnen des Hauptventils, letzterer zum Reinigen des Kanals *f*.

No. 29952 vom 13. April 1884. M. Rotten in Berlin. Vorrichtung zur Reinigung von Abwässern vermittelst Decantirung. — Am unteren

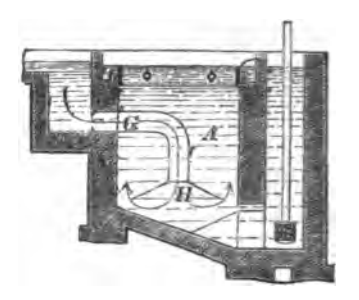


Fig. 602.

Ende des Zuflussrohres *G* ist ein Trichter *H* angeordnet, dessen Mündung dem Querschnitt des Behälters *A* ähnlich ist, so dass die Abwässer gezwungen werden, in gleichmässigem Strome nach oben zu steigen. Dabei setzen sich die festen Bestandtheile am Boden des Behälters *A* ab.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Frankfurt a. M. (Grundwasserleitung.) Am 16 Juli nachmittags gegen 6 Uhr wurde der Betrieb der neuen Grundwasserleitung unter Betheiligung der städtischen Collegien und der Beamten eröffnet. Etwa 140 Brunnen sind in den Kies- und Sandschichten südwestlich von Frankfurt 11 bis 15 m tief niedergebracht und entnehmen das Wasser aus dem, gegen Main und Rhein hin sich bewegenden Grundwasserstrom. Vorläufig sind etwa 70 Brunnen an die Leitung angeschlossen, welche zusammen 4000 bis 5000 cbm Wasser liefern sollen. Das Maschinenhaus, in der Nähe des Oberforsthauses enthält die Centrifugalpumpen, für deren Betrieb zwei Wolf'sche Locomobilen von je 40 und 50 H. P. aufgestellt sind. Die Leitung ist etwa 6 km lang und läuft längs der vom Forsthaus nach Sachsenhausen führenden Chaussee nach dem auf der Sachsenhauser Warte gelegenen Gegenreservoir.

Heidelberg. (Wasserleitung.) Am Samstag den 18. Juli fand im Beisein zahlreicher Mitglieder des Stadtrathes und des Stadtverordneten-Collegiums, sowie von Vertretern der Staatsregierung und anderen Gästen die Inbetriebsetzung der Pumpstation bei Schlierbach statt. Am Eingang des Maschinenhauses begrüsste der Director der Gas- und Wasserwerke, Herr Eitner, die Versammlung und überreichte nach einer kurzen Ansprache, in welcher er einen flüchtigen Rückblick auf die Entwicklungsgeschichte der Wasserstation warf, dem Bürgermeister Dr. Wilkens den Schlüssel des Hauses. Der letztere dankte hierauf allen denjenigen, welche zu dem raschen Gelingen des Werkes beigetragen, insbesondere dem Director Herrn Eitner, und knüpfte daran die Hoffnung, dass von nun ab die seit langer Zeit bestehende Wassercalamität wesentlich gemildert sei und durch den weiteren Ausbau der Anlage bald ganz gehoben werden möge. Die Maschinenanlage, von der Karlsruher Maschinenbau-Gesellschaft geliefert, besitzt eine Leistungsfähigkeit von 25 Pfd. Das Wasser ist sehr gut und ist ein Unterschied von dem Wolfsbrunnenwasser nicht zu bemerken.

Köln. (Eröffnung des neuen Wasserwerkes.) Am 27. Juli 1882 beschloss die Stadtverordnetenversammlung die Errichtung eines zweiten Wasserwerkes an Severin und bewilligte die dazu nöthige Summe im Betrage von M. 1,040,400. Die Pumpstation wurde nach den Plänen und unter Leitung des Directors der städtischen Gas- und Wasserwerke, Herrn Hegener, ausgeführt und am 8. Juli feierlich eröffnet. Zu diesem Zwecke hatten sich am Nachmittag eine grössere Zahl von Stadtverordneten, Ingenieure und eine Anzahl von Bürgern in dem Gebäude des neuen Wasserwerkes eingefunden. Herr Bürgermeister Thewalt begrüsste die Versammlung im Namen der Deputation für Gas- und Wasserwerke, und hob die Verdienste des Directors Hegener um das Zustandekommen des Baues hervor. Herr Hegener dankte der städtischen Vertretung für die Gewährung der reichen

Mittel sowohl, als für die ihm zugestandene Freiheit des Handelns, wodurch es allein möglich gewesen, das Wasserwerk zu gedeihlicher Entwicklung zu bringen Man nahm darauf eine Besichtigung der Anlage vor. Die Pumpstation Severin ist auf einem Terrain vor dem Severinsthor bei Lünette II errichtet; sie nimmt eine Fläche von ca. 19,000 qm ein. Die Anlage ist auf eine Maximalproduction von 48000 cbm Wasser in 24 Stunden eingerichtet; es sind hierzu nöthig 6 Brunnen, 2 Schöpfpumpenhäuser mit je einer Schöpfpumpmaschine, 2 Saugwasserreservoire, 1 Druckpumpenhaus mit 2 Druckpumpmaschinen, 2 Kesselhäuser mit je 6 Dampfkesseln und je 1 Kamin; fertig gestellt sind zur Zeit nur 4 Brunnen, 2 Schöpfpumpenhäuser, 1 Saugwasser-Reservoir, 1 Druckpumpenhaus und 1 Kesselhaus. Die Schöpfpumpe ist eine doppelwirkende Kolbenpumpe mit Klappenventilen; sie fördert bei jeder Umdrehung 1450 Liter oder stündlich 1305 cbm Wasser bei 15 Umdrehungen in der Minute. Die Schöpfmaschine hebt das Wasser in das Saugwasser-Reservoir, das ca. 1500 cbm fasst. Von hier aus fliesst das Wasser in den vor dem Maschinenhaus liegenden Saugkasten, durch ein gemeinsames Saugrohr entnehmen es dort die beiden Druckpumpen und drücken dasselbe durch ein gemeinsames Druckrohr durch den Druckwindkessel nach der Stadt. Die Druckpumpen fördern stündlich 1080 cbm.

Paris. Dem Geschäftsbericht der »Compagnie Parisienne« für 1884, vorgelegt in der Generalversammlung vom 25. März, entnehmen wir Folgendes:

Im Jahre 1884 betrug der Gasverbrauch 287443562 cbm, also um 3579162 cbm mehr als 1883. Auf den Tagesverbrauch für häusliche und industrielle Zwecke treffen von obigem Gesammtverbrauch 72116590 cbm, oder um 67535 cbm mehr als im Vorjahre. Die bekannten, zwischen der Stadt uud der Gesellschaft bestehenden Schwierigkeiten haben auf das Ergebniss des II. Semesters übel eingewirkt und theilweise sogar die im I. Semester erhaltenen günstigen Resultate aufgehoben. Die Einnahmen für Gas, welche im Jahre 1883 frs. 73085263,28 betrugen, sind im Jahre 1884 auf frs. 73369545,86 gestiegen.

Diese Einnahmen vertheilen sich nach den Beleuchtungsbezirken:

Paris, Stadt	frs. 67715014,88
Bannmeile vor Paris, ausserhalb der Befestigungen	» 5654530,98
zusammen	frs. 73369545,86

Die Zahl der Abonnenten war am 31. December 1884 184564, oder um 5180 = 3,36% mehr als am selben Tage 1883.

Die Anzahl der öffentlichen Flammen betrug am 31. December 1884:

In der Stadt Paris . .	51823
In der Bannmeile . .	8694
im Ganzen	60517

oder um 3212 mehr als im Vorjahre.

Unter diesen 60517 Flammen für die öffentliche Beleuchtung sind 993 nach dem Modelle in der »rue du Quatre-Septembre« mit einem stündlichen Verbrauch von 1400 l, und 314 nach dem Modelle auf der »place de la Republique«, mit je 875 l stündlichem Verbrauch. Diese 1307 Intensivbrenner zusammen mit 2160 ähnlichen in Privatetablissements, im Ganzen also 3467, entsprächen 29700 gewöhnlichen Flammen à 140 l pro Stunde.

Die Einführung der Steigleitungen (conduites montantes), welche den Bewohnern der obern Häuserstockwerke gestattet, ebenso leicht und zu gleichen Kosten wie in den ebenerdigen Räumen in unmittelbarer Nähe der Strassenleitungen sich das Gas zu verschaffen, trug wesentlich dazu bei, die Benutzung desselben in den Privatwohnungen zu fördern. Die Anzahl der im Jahre 1884 ausgeführten Steigleitungen war 1250, und erreicht hierdurch die Gesammtzahl derselben 20000, vertheilt auf 16134 Häuser.

Unter diesen 1250 Leitungen sind 461, welche auf Verlangen solcher Abonnenten ausgeführt wurden, die sich zur Installation von mindestens 3 Flammen auf ihre Kosten verpflichtet hatten, und 789 für Miether, die vertragsmässig eine bestimmte Zahl Flammen von normirtem Consum benutzen.

Die Anzahl der Abonnenten an Steigleitungen war am 31. December 1884 67349, um 4002, also 6,32% mehr als im Jahre 1883.

Nachstehende Tabelle zeigt die jährliche Zunahme des Gasverbrauchs vom 1. Januar 1879 angefangen bis zum 31. December 1884. Mit voller Klarheit stellt sich der geringe Zuwachs für 1884, gegenüber den Vorjahren, dar; derselbe hätte wahrscheinlich 10 Millionen cbm erreicht, wären nicht die bereits erwähnten Ursachen eingetreten, die den Verbrauch während des zweiten Halbjahres so sehr beeinflussten.

Jahr	Verbrauch	Zunahme	Jahresdividende
1874	160652202	6255084	frs. 55,00
1875	175938244	15286042	» 60,00
1876	189209789	13271545	» 62,00
1877	191197228	1987439	» 62,00
1878	211949517	20752289	» 56,00
1879	218813875	6864358	» 65,50
1880	244345324	25531449	» 74,00
1881	260926769	16581445	» 78,50

Jahr	Verbrauch	Zunahme	Jahresdividende
1882	275368705	14441936	frs. 82,50
1883	283864400	8495695	» 78,00
1884	287443562	3579162	» 76,50

Während des Jahres 1884 wurde die Productionsfähigkeit der Werke auf jährlich 335 Millionen cbm gesteigert, wodurch den Anforderungen des nächsten Winters im weitesten Maasse Rechnung getragen ist, da eine Reserve von mindestens 10% bleibt.

Das Rohrnetz wurde während des Jahres 1884 um 50892,55 m vergrössert, die sich vertheilen:

auf die Stadt Paris mit . . .	27988,50 lfd. m
auf die Bannmeile mit	22904,05 » »
zusammen	50892,55 lfd. m

Sonach betrug am 31. December 1884 die Länge der Hauptrohrleitungen in den öffentlichen Strassen:

in der Stadt Paris	1422819,59 m
in der Bannmeile	652962,98 m
zusammen	2075782,57 m

Grösstentheils wurden diese Leitungen gelegt auf Grund der Anforderungen des öffentlichen Dienstes, oder in Ausführung der Bestimmungen der Verträge mit den Gemeinden in Bannmeile.

Anlagekosten.

Grundankauf und Bauten.

Die Erweiterungsarbeiten, die jedes Jahr vorgenommen werden, sind die Folge und gleichzeitig auch die Ursache des Aufschwungs der Unternehmung.

Nach Ankauf und Verkauf mehrerer Grundparcellen verbleibt für Grunderwerb eine Ausgabe von frs. 82723,75

Für Neubauten wurden in den einzelnen Werken verwendet:

La Vilette. Blechbedachung über den Oefen der Briquetterie, Fertigstellung des neuen Cokeschuppens, Umänderung von 4 einfachen Gasbehältern auf Teleskopbehälter, Erweiterung der Wasch- und Kleiderräume für die Arbeiter	» 921062,03
Ternes. Neubau eines Kohlenschuppens und zweier Versuchsöfen	» 121630,91
Vaugirard. Umbau der Batterie No. 3, Aufstellung von Condensatoren (Audouin & Pélouze), Auswechslung der gusseisernen Gasbehälterführung No. 5 gegen schmiedeeiserne	» 101664,06
Saint-Mandé. Vollendung der Gasbehälter No. 7 u. 8; Abwasserleitung zur rue de Lagny, Vergrösserung derPlanie der Destilliranstalten, Bau von Wasch- und Kleiderräumen für die Arbeiter, Magazin zur Verwahrung der Retorten und feuerfesten Steine	frs. 403985,62
Clichy. Vollendung der Destilliranstalt No. 3 und der Stützmauer gegen die Seine; Ueberbrückung und Durchlass im Hofe für die Kohlenausladung; Pfahlrampe zur unmittelbaren Fortschaffung der Coke mittels der Eisenbahn; Verbindung der Bahngeleise der Hofräume	» 822524,95
Theerverarbeitung. Vollendung der Destillirbatterien No. 13 bis 16; Reservoir für Seinewasser und Einführung systematischer Wasserleitung; Vollendung des massiven Reservoirs für leichtes Theeröl; Erweiterung der Büreaus und Magazine	» 298980,54
Chemische Fabrik. Erweiterung der Anlage in Clichy; Anlage für Kalkverarbeitung in Vaugirard; Leitung für Ammoniakwasser in Vilette; Magazin für die chemischen Producte in Vaugirard .	» 171090,77
Le Landy. Vollendung der Stützmauern und Auffahrten am höhergelegenen Theil des Werkes; Legung der Verbindungsgeleise mit der Nordbahn nach den Richtungen Paris und St. Denis; Unterfahrten unter diesen Strängen; Bau der Gasbehälterbassins No. 4 und 5; Einfriedung und Pflasterungen	» 1743153,35
Bauten in den übrigen Werken und Arbeitslocalen der Gesellschaft	» 132278,89
Im Ganzen für Grunderwerbung und Fabrikenanlage	frs. 4799094,87

Röhrennetz. Im Jahre 1884 wurden, wie oben erwähnt, 50892,55 lfd. m neu gelegt. Ausserdem wurden 8123,35 m Röhren gegen solche von grösserem Durchmesser ausgewechselt.

Die Ausgaben dafür betrugen . .	» 1098018,55
Hierzu:	
Für die neuen Steigleitungen . .	» 970144,79
» Leitungen und Gasmesser in Miethe	» 453994,25

Für Vermehrung des Materials und der Arbeits- und Betriebsgeräthe frs. 244051,75
Für allgemeine Unkosten . . . › 179553,50
Zusammen frs. 7744857,74
In Abzug kommen für Minderung an Fuhrwerksmaterial . . . . › 18561,50
Gesammtausgabe für Anlagen pro 1884 . . . . frs. 7726296,24

Die Gesammtkosten der Anlage betragen:
Anlagekosten bis zum 31. December 1883 frs. 237985689,95
Hierzu obige Ausgaben pro 1884 › 7726296,24
Summa frs. 245711986,19

Diesen Ausgaben gegenüber haben wir:
In Actienkapital frs. 84000000
› Obligationen › 172245739
zusammen frs. 256245739,15
sohin mehr um frs. 10533752,94

Von obigem Kapitale von . . frs. 256245739,15 sind auf dem Amortisationswege zur Tilgung gelangt:
An die Actionäre frs. 17490750,00
An die Obligationenbesitzer frs. 21572959,77
zusammen frs. 39063709,77
so dass noch zu tilgen bleiben frs. 217182029,38

Betriebsresultate.

Ausgaben.

1. Rohmaterial:
Kohlen zur Destillation . . . . frs. 21582176,43
Coke und Theer zur Heizung . . › 4507474,67
Gasvorrath am 1. Januar 1884 . › 44191,00
frs. 26133842,10

2. Betrieb:
Personal- und Arbeitslöhne frs. 4137513,40
Unterhalt der Bauten, Oefen, Retorten und feuerfestem Material, Erneuerung von Generatoren und Umänderung älterer Oefen auf Generatorfeuerung frs. 2126845,85
Kosten für Destillation frs. 1555346,22
Kosten für Reinigung frs. 437038,01
Allgemeine Unkosten, Wasserbedarf . . . . frs. 125652,05
zusammen frs. 8382395,53

3. Oeffentliche Beleuchtung und Kanalisation:
Personal: Ingenieure, Beamte mit fixer Besoldung frs. 1372583,48
Unterhalt der Leitungen frs. 1357579,97
Unterhalt der Zuleitungen frs. 96023,76
Allgemeine Unkosten › 410576,60
zusammen frs. 3236763,81

4. Verwaltung:
Verwaltungs- und Aufsichtsrath frs. 150000,00
Personal . . . . › 1006272,30
Büreauskosten, Heizung, Diverse frs. 331136,36
Servitute, Unfälle, Unterstützungen frs. 207845,09
Streitsachen, Gerichtskosten frs. 137863,56
Uneinbringbare Forderungen frs. 268458,96
Miethen, Versicherung und Unterhaltung der Locale frs. 206739,63
Anleiheninteressen › 7831500,00
Anleihenamortisation 3175000,00
Amortisation der Actien frs. 1733500,00
Studien und Versuche frs. 99892,07
Zuschuss an die Pensionskasse frs. 85500,00
Zuschuss an die Versicherungskasse . . . . frs. 169985,59
zusammen frs. 15443693,56

5. Gemeindelasten:
Abgabe für je 1 cbm Gas à 0,02 cts. frs. 4972403,16
Gebühr für Benutzung des Strassengrundes . . . frs. 200000,00
Anzünden und Löschen der öffentlichen Flammen, allgemeine Entschädigung von frs. 0,04 pro Flamme und Tag frs. 929026,00
zusammen frs. 6101429,16

6. Staatsabgaben:
Subvention . . . frs. 6000,00
Steuern . . . . › 762149,30
Stempel . . . . › 154207,32
zusammen frs. 922356,62
Gesammte Betriebsausgaben . . frs. 60220480,78

Einnahmen.

Gasverkauf	frs. 73369545,86
Gasvorrath am 1. Januar 1885	» 35401,00
Coke	» 16226670,91
Coke von den Oefen	» 32216,88
Theer	» 2773051,93
Gaswasser	» 1776023,71
Miethen für Gasuhren	» 1095154,20
Miethen für Zuleitungen	» 1038012,36
Miethen für Haupthähne	» 516645,45
Briquetterzeugung	» 195066,78
Verschiedene Arbeiten	» 269429,66
Zinsen und Disconto	» 1050726,76
Gesammteinnahmen	frs. 98377945,50

Es ergibt sich daraus ein Einnahmenüberschuss von . . . . frs. 38157464,72
wovon die Kosten des Abschlusses pro 1883 noch abzuziehen sind mit . . . . » 106466,10
frs. 38050998,62
Hiervon sind für Zahlungen, welche am 31. December 1884 noch nicht berichtigt waren, zurückzubehalten . . . . » 250998,62
und bleiben zur Vertheilung . . frs. 37800000,00
Vertragsgemäss hat die Gesellschaft vorab zu erheben . . . » 12400000,00
und bleiben . . . . frs. 25400000,00
Hiervon bildet die Hälfte, als . » 12700000,00
den Betrag des auf die Stadt treffenden Gewinntheils.

Der Antheil der Actionäre besteht in Folgendem:
Aus obengenanntem Vorzugsbetrage mit frs. 12400000,00
Aus der anderen Hälfte des Ueberschusses . . . . » 12700000,00
Aus der zwölften Rate der an die Stadt Paris vorgestreckten Annuitäten von frs. 520792, laut Vertrag vom 27. April 1872 . » 50000,00
Aus dem noch unvertheilten Reste früherer Gewinne . . . . . » 218366,97
zusammen frs. 25368366,97
Davon sind dem Specialreservefonde, nach Beschluss der Generalversammlung vom 23. März 1875, zuzuweisen für eine Actie je frs. 1 . . . . » 336000,00
bleiben also frs. 25032366,97
Hiervon gelangten bereits im October für die nicht amortisirten Actien zur vorläufigen Zahlung frs. 12,50 pro Actie, zusammen » 3414137,50

Der am 6. April 1885 zur Vertheilung zu gelangende Rest beträgt daher . . . . . . frs. 21618229,47
entsprechend frs. 76,50 pro Actie, und einem den Actionären gutzuschreibenden Rest von frs. 114229,47.

Dieser Betrag entspricht frs. 64 pro Actie, und mit dem bereits bezahlten frs. 12,50, zusammen frs. 76,50 Interesse für das ganze Jahr pro Actie, ohne den Rest von frs. 114229,47, welcher den Actionären gutgeschrieben bleibt.

Nicht zu übersehen ist, dass nach Verwerfung der städischen Ansprüche laut Entscheidung des Präfectorialrathes vom 5. Juli 1883 der Gesellschaft erlaubt wurde, über die ihr zukommende Hälfte des aus dem Erträgniss pro 1883 zurückbehaltenen Restes von frs. 6859002,27 zu verfügen. Diese Summe entspricht dem Werthe von 5 und 2,5 cts. pro Cubikmeter Gas, um welche Beträge laut Erlass der Präfectur vom 13. März 1883 die festen Gaspreise von frs. 0,30 und frs. 0,15 herabgesetzt werden sollten.

Die im letzten October demgemäss vertheilte Ergänzungsdividende von frs. 10 beanspruchte nicht die volle Summe, sondern es blieb ein Rest von frs. 69501,14, welcher dem Guthaben der Actionäre einverleibt wurde und dieses hierdurch auf frs. 218366,97 erhöhte.

Nach Genehmigung dieser Ergänzungsdividende durch die Generalversammlung würde also die Dividende pro 1883, welche im verflossenen Jahr vorläufig auf frs. 68 festgestellt war, endgültig auf frs. 78 sich belaufen.

Coke. Obwohl im Jahre 1884 um 175000 hl mehr als im Jahre 1883 erzeugt wurden und die milde Witterung während des Novembers und Decembers dem Absatz nicht zu Gunsten kam, so war doch am Jahresschlusse ein nur um 35000 hl grösserer Vorrath als im vorherigen Jahre vorhanden. Dieses Resultat ist den Bemühungen durch Verwendung der Coke für industrielle Zwecke einen regelmässigen Absatz zu schaffen, zu danken und wäre dasselbe durch den von der Witterung abhängigen Consum der bürgerlichen Haushaltungen allein sicher nicht erreicht worden.
Die Einnahmen für Coke waren im Jahre 1883 frs. 15981993,34
und halten sich für 1884 vermehrt um . . . . » 276894,45
sohin frs. 16258887,79

Dies ist ungefähr das gleiche Ergebniss wie 1880, für eine um 43 Millionen geringere Gasproduction. — Es folgt hieraus, dass aus einer Zunahme der Gasproduction noch lange nicht auf eine Erhöhung des Erlöses aus den Nebenproducten geschlossen werden darf.

Heizapparate. Im Jahre 1884 wurden nur 1181 Apparate für Cokeheizung verkauft, gegenüber 1582 pro 1883 und 2570 pro 1882.

Man kann die Anzahl der aus der Gesellschaft hervorgegangenen und allein in Paris in Function befindlichen Apparate für Cokeheizung auf 58957 schätzen.

Theer und Gaswasser. Der aus diesen beiden Nebenproducten erzielte Erlös, welcher im Jahre 1883 noch frs. 5025622,33 betrug, ist pro 1884 um frs. 476546,69, also auf frs. 4549075,64 gesunken; es haben nämlich ergeben:

Die Verarbeitung des Theers . .	frs. 2773051,93
Die Producte aus dem Gaswasser .	frs. 1776023,71
Zusammen	frs. 4549075,64

Der Rückgang pro 1884 hat seine Ursachen in den niedrigen Marktpreisen des Anthracens und des schwefelsauren Ammoniaks.

Gasmotoren. Im Jahre 1884 wurden einzige 2 liegende Gaskraftmaschinen, System Otto, verkauft.

Mr. Lenoir hat an seiner Maschine Verbesserungen angebracht, welche eine beträchtliche Gasersparnis erzielen. — Die Gesellschaft dürfte mit nächstem die Fabrikation dieser Maschinen, in Erwartung guter Aufnahme seitens der Pariser Industrie, selbst in die Hand nehmen.

Ueber die Verhandlungen mit der Stadt wegen des Gaspreises erwähnt der Bericht Folgendes:

In Uebereinstimmung mit dem Beschlusse des Municipalrathes vom 22. Februar 1883 wurde die Gesellschaft durch Erlass des Seinepräfecten vom 23. März 1883 angehalten, binnen Monatsfrist den Gaspreis für Private von frs. 0,30 auf 0,25 und für öffentliche Zwecke von frs. 0,15 auf frs. 0,025 zu ermässigen.

Dieser Erlass, dem nachzugeben die Gesellschaft nicht verpflichtet war, räumte zwar den Consumenten keinerlei Recht ein, liess aber doch eine falsche Anwendung des Artikels 48 des Vertrages vom 7. Februar 1870 zu. Der Verwaltungsrath wandte sich daher an den Rath der Präfectur um Aufhebung des Erlasses.

Der Präfectorialrath glaubte dem Ansuchen nicht willfahren zu können. Ohne weitere Anträge mehr anzunehmen, beauftragte er, ehe eine Entscheidung getroffen war, Sachverständige mit der Untersuchung:

1. Ob die Gesellschaft von 1856 an bis 1883 sowohl für die Fabrikation des Gases als für die Verarbeitung der Nebenproducte neue Verfahren, Vervollkommnungen oder Erfindungen eingeführt habe, welche eine nennenswerthe Ermässigung der Herstellungskosten des Gases herbeigeführt haben könnten;

2. wie hoch sich diese Ermässigung beliefe.

Dieser Beschluss, welcher sozusagen den Vertrag von 1870 vernichtet haben würde, um die durch denselben aufgehobenen Verträge von 1855 und 1861 wieder ins Leben zu rufen, erscheint als das gerade Gegentheil des Geistes und der Fassung des bestehenden Vertrages und wurde deshalb die Entscheidung hierüber dem Staatsrathe übertragen.

Der entscheidende Erlass dieser höchsten Stelle vom 5. August 1884 ist von grosser Wichtigkeit bezüglich der Auslegung des Artikels 48 des Vertrages vom 7. Februar 1870. Er setzt fest:

1. Entgegen dem Erlass des Präfectorialrathes vom 16. Juli 1883 ist einzig nur der Vertrag vom Jahre 1870 für die Befugnisse der Gesellschaft maassgebend und es ist durchaus unzulässig, Thatsachen aus der Periode vom 1. Januar 1856 bis 7. Februar 1870 hierfür in Rücksicht zu ziehen. —

2. Die Verarbeitung der Nebenproducte (Coke, Theer und Gaswasser) bildet eine von der Gaserzeugung völlig zu unterscheidende Thätigkeit, für welche der Stadt kein Auflagenrecht zusteht, und es ist nicht statthaft, dass, wenn diese Nebenproducte zur Verwerthung gelangen, das Ergebniss hieraus für Feststellung der Erzeugungskosten des Gases in Rechnung kommt.

Demgemäss muss der angegriffene Erlass geändert werden:

3. Wegen der Auslegung des Artikels 48 des Vertrages sind alle neuen Methoden, Verbesserungen und Erfindungen in der Gaserzeugung, welche seither zur Anwendung kamen, zu prüfen, ob sie eine billigere Herstellung des Gases herbeiführen. —

4. Die vom Präfectorialrathe berufene Sachverständigen-Commission hat sich nur auf die Feststellung der angewandten Herstellungsmethoden und die hierauf bezüglichen Untersuchungen zu beschränken.

Die Arbeiten der Sachverständigen-Commission haben volle sieben Monate beansprucht. Es wurden zahlreiche Untersuchungen angestellt, deren Ergebnisse in einem Berichte vom 20. März 1884 niedergelegt sind.

Die Schlussfolgerungen dieses Berichtes verwerfen in bestimmtester Form die Ansprüche der Stadt, indem sie in Uebereinstimmung mit der wissenschaftlichen Commission von 1880 feststellen, dass seit 1870 die Herstellungskosten des Gases nur um cts. 0,031 pro cbm sich ermässigten, was sicherlich als keine nennenswerthe Ermässigung betrachtet werden kann.

Entgegen den Behauptungen der Stadt, welche die Minderung der Herstellungskosten auf frs. 0,09 schätzte, wurden durch obiges Resultat sofort alle Bedenken gehoben. Durch Erlass vom 5. Juli 1884 hob der Präfectorialrath den Erlass vom 23. Mai 1883

auf und entschied, dass der Gesellschaft keinerlei Ermässigung des Gaspreises auferlegt werden könne.

Die Stadt Paris, welche die Frage durch alle Instanzen verfolgen will, hat sich gegen den Entscheid vorgesehen. Sie verlangt jetzt noch ein Ergänzungsgutachten durch den Staatsrath. Eine Entscheidung wird nicht lange auf sich warten lassen und kann mit bestem Vertrauen erwartet werden.

Immerhin hat der letzte Präfectorialerlass eine Menge Schwierigkeiten, welche der Erlass des Präfecten geschaffen, beseitigt. Die Consumenten haben eingesehen, dass der Augenblick für die Rückkehr zur Ordnung gekommen sei und unterzogen sich in jeder Beziehung den Vorschriften der Abonnementverträge. Während des letzten Halbjahres gelangten die rückständigen Rechnungen zur Zahlung, die im Depotamte hinterlegten Summen sind zurückerstattet und es werden wohl im Abschlusse keine anderen Verluste für unbezahlte Gasrechnungen zu verzeichnen sein, als der in der Abrechnung aufgeführte, wohl nicht ganz uneinbringliche Betrag von etwa frs. 520000. Die Betreibung der rückständigen Rechnungen durch fast alle Instanzen erheischte eine unendliche Mühe und erforderte allein die Vorladung von mehr als 1850 Personen zum Handelsgerichte.

Von dem Minister des Innern wurde Anfang Februar eine Commission ernannt, welche entsprechend dem Artikel 48 des Vertrages von 1870 sich mit den in der Gasindustrie eingeführten neuen Erfindungen zu befassen hat. Die Aufforderung an die Gesellschaft, Aufschlüsse zu geben, ist bereits ergangen, aber bis jetzt ist es noch nicht abzusehen, wann der Bericht der Commission erscheinen wird.

Stettin. (Versammlung des Vereins deutscher Ingenieure.) In den Tagen vom 17. bis 19. August findet in Stettin die XVI. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure statt. Von den Verhandlungsgegenständen heben wir hervor die Berichte der Commissionen, welche sich auf folgende Fragen bezogen: 1. Prüfung der Industrieschutzgesetze (Patent, Muster- und Markenschutzgesetze). 2. Berechtigungen der Realgymnasien. 3. Einführung eines metrischen Schraubengewinde-Systems. 4. Die praktische Ausbildung der Maschinentechniker. Von den Anträgen, welche zur Verhandlung kommen sollen, heben wir hervor den Antrag des Magdeburger und Hamburger Bezirksvereins, welcher sich auf die Wirksamkeit der technischen Sachverständigen und Schiedsgerichte bezieht. Von Vorträgen sind bis jetzt die folgenden zugesagt: 1. Dr. Delbrück: Ueber die Entwicklung der deutschen Cementindustrie und über die Methoden der Untersuchung des Cementes unter Vorführung der dazu erforderlichen Apparate. 2. Director Haak: Ueber den Bau von Eisen- und Stahlschiffen in Deutschland, speciell in Stettin. 3. A. Martens: Ueber neuere Festigkeitsprüfungsmaschinen. 4. Dr. F. Fischer: Ueber Ausnutzung der Wärme im Dampfkesselbetriebe.

Wiesbaden. (Wasserleitung und Typhus.) Das Auftreten des Typhus in unserer Stadt hatte, wie das in ähnlichen Fällen häufig zu geschehen pflegt, den Verdacht auf das Wasser unserer Wasserleitung als mittelbare oder unmittelbare Ursache der Krankheit gelenkt. In der am 20. Juli abgehaltenen Sitzung des Gemeinderaths gab der Vorsitzende, erster Bürgermeister Dr. v. Ibell, folgende Erklärung ab: »Die seit Anfang d. Mts. stattgehabten, von den Herren Geh. Hofrath Dr. Fresenius und Dr. Hueppe vorgenommenen chemischen und bacteriologischen Untersuchungen des hier zur Verwendung kommenden Leitungswassers haben das Resultat ergeben, dass sowohl das Wasser der Hauptleitung, als der die laufenden Brunnen speisenden sog. Galerieleitung von tadelloser Beschaffenheit ist. Auch hat die eingehende amtliche Untersuchung keinen Anhalt dafür ergeben, dass zur Zeit die Zuleitung des Wassers aus dem Münzbergstollen dasselbe durch Hinzutreten fremder Stoffe in einer die Schädlichkeit dieses Wassers bedingenden Weise verunreinigt gewesen wäre.«

Berichtigung.

In der Correspondenz (Journ. 1885 No. 19) »Gasbehälterbassin aus Beton« sind einige Druckfehler enthalten, die wir nachstehend berichtigen:

S. 499 Zeile 25 von oben muss es heissen »Rohre mit einem Betonmantel« statt »reinem«;

S. 499 Zeile 26 statt »erhielt einen 60 mm starken Verputz« soll heissen »einen 20 mm starken Verputz«;

S. 499 Zeile 27 muss es heissen »mit reinem« statt »mit einem Cement«.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 22. 1885.

Inhalt.

Verhandlungen
der
XXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Salzburg
am 15., 16. und 17. Juli 1885.

Eröffnung der Versammlung.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Vor Beginn der ersten Sitzung am Mittwoch den 15. Juli morgens 8 Uhr fand die feierliche Eröffnung der von Seiten des Ortsausschusses veranstalteten Ausstellung von Plänen und Zeichnungen von Gas- und Wasserversorgungsanlagen in Deutschland und Oesterreich-Ungarn, sowie von Apparaten für die Verwendung von Gas- und Wasser und verwandter Objecte statt. Der Obmann des Ausstellungscomités, Herr Oberingenieur Dauscher (Salzburg), begrüsste die Versammlung, an deren Spitze Se. Excellenz der Statthalter Graf Thun-Hohenstein, mit folgender Ansprache:

Hochgeborne, Hochverehrteste Festgäste! Bevor Sie die Räumlichkeiten betreten, in welchen Sie eine ergänzende Anregung für Ihre diesjährige Versammlung finden dürften, erlauben Sie den Mitgliedern des Ausstellungscomités, Sie auf das Ehrerbietigste zu begrüssen.

Als die Kunde zu uns drang, dass der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern seine diesjährige Versammlung in unserer bescheidenen Alpenstadt abzuhalten gedenke, da bangten zwar unsere Herzen, ob wir denn im Stande sein würden, Sie, hochverehrteste Festgäste, auch so zu empfangen, wie dies einem so hervorragenden Fachvereine gebühren würde. Doch das Bewusstsein, dass unser guter Wille von Ihnen gewiss für die That aufgenommen werden würde, gab uns den Muth, diesen anzuhoffenden Festtagen dennoch freudig entgegenzusehen, umsomehr, da uns ja die Ehre widerfahren sollte, das XXV. Jubelfest Ihrer Vereinsversammlungen hier zu feiern.

Das Ortscomité stellte es sich zur Aufgabe, unsere hochverehrten Festgäste nicht nur in gastfreundschaftlicher Beziehung hier in Salzburg hoch willkommen zu heissen, sondern wir wollten auch versuchen, Ihr wissenschaftliches Interesse dadurch zu erregen, dass wir uns bestrebten, die mit Ihren Jahresversammlungen stets verbundenen Ausstellungen von Gas- und Wasserfachgegenständen nach Möglichkeit zu fördern.

Unsere Ansuchen zur Beschickung dieser Ausstellung flogen nach allen Zonen Deutschlands und Oesterreich-Ungarns und wir können mit dankbarer Befriedigung auf unsere bescheidenen Anstrengungen zurücksehen, denn die Haupt- und Residenzstädte des Deutschen Reiches und Oesterreich-Ungarns haben es nicht verschmäht, die Ausstellung zu beschicken: Berlin, Budapest, München, Leipzig, Stuttgart, Dresden, Augsburg, Wien etc. haben die bildlichen Darstellungen ihrer grossartigen Gas- und Wasserleitungsanlagen der kleinen Alpenstadt Salzburg, Ihnen, hochverehrteste Festgäste, zu Ehren anvertraut, hervorragende Ingenieure und Fabrikanten haben es nicht unterlassen, Ihrem gewiegten Urtheile die Producte ihrer technischen Wissenschaft in Plänen und Apparaten zu unterwerfen.

Und so wollen wir hoffen, dass unsere bescheidenen Anstrengungen, um eine derartige Ausstellung zusammenzubekommen, von Ihnen, hochverehrteste Herren Festgäste, mit gütiger Nachsicht aufgenommen werden. Nehmen Sie fürlieb mit dem, was wir Ihnen hier bieten können, und wir sind reich beglückt und zufrieden.

Und so erlaube ich mir nun Se. Excellenz unseren hochverehrtesten Herrn Statthalter, Grafen Thun-Hohenstein, zu bitten, an der Spitze unserer hochverehrtesten Festgäste unsere Fachausstellung von Plänen und Apparaten von Gas- und Wasserfachgegenständen zu besichtigen und dadurch dieselbe für eröffnet zu erklären.

I. Sitzung, Mittwoch den 15. Juli 1885.

Der erste Vorsitzende des Vereins, Director Cuno (Berlin): Indem ich die XXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern für eröffnet erkläre, habe ich zunächst mitzutheilen, dass Se. Excellenz, der Herr Statthalter Graf Thun-Hohenstein, welcher uns soeben die Ehre erwiesen hat, die durch das Localcomité veranstaltete Ausstellung zu eröffnen und zu besichtigen, die Absicht ausgesprochen hat, auch die Versammlung persönlich zu begrüssen. Ich bitte daher Ew. Excellenz das Wort zu nehmen.

Statthalter Graf Thun-Hohenstein. Geehrte Herren! Nach langer Zeit hat der Deutsche Verein der Gas- und Wasserfachmänner den österreichischen Boden wieder betreten und haben die geehrten Herren unser schönes Salzburg zur Stätte Ihrer fachmännischen Berathungen und Ihres geselligen Zusammenseins ausersehen.

Ich freue mich aufrichtig dieser Wahl, welche mir Gelegenheit gibt, Sie in unserer Heimath auf das herzlichste willkommen zu heissen.

Als Vertretern zweier für alle grösseren Gemeinwesen so eminent wichtigen Zweige der technischen Wissenschaften wird es Ihnen hier in Salzburg, welches sich selbst auf dem Gebiete der Wasserversorgung eines hervorragenden Bauwerkes erfreut, an den aufrichtigsten Sympathien, Ihren Verhandlungen an dem Interesse aller Kreise der Bevölkerung nicht fehlen, und gewiss theilt Stadt und Land Salzburg mit mir den Wunsch, dass die wenigen Tage, die Sie hier zubringen, Ihnen zu angenehmer Erinnerung, Ihren fachmännischen Bestrebungen aber zu dauerndem Nutzen werden mögen.

Vorsitzender R. Cuno (Berlin). Dem Deutschen Vereine von Gas- und Wasserfachmännern gereicht es zur grossen Ehre, in der ersten Sitzung seiner XXV. Jahresversammlung, welche in Folge des vorjährigen Beschlusses ausserhalb der Grenzen Deutschlands, aber in einem mit dem Deutschen Reiche so eng verbündeten und befreundeten Staate abgehalten wird, von dem Vertreter der Regierung dieses Staates in so freundlicher Weise begrüsst zu werden. Die Bestrebungen unseres Vereins sind darauf gerichtet, die Segnungen, welche die Benutzung des Gases und des Wassers zu gewähren im Stande ist, allen Orten und allen Bevölkerungsklassen zugänglich zu machen, und gerade mit Rücksicht hierauf dürfen wir wohl hoffen, dass ihm die Anerkennung und Unterstützung der Staatsregierung nicht fehlen wird. Ganz besonders dankbar aber müssen wir es anerkennen, wenn heute uns die Ehre zu Theil geworden ist, dass die in Verbindung mit unserer Jahresversammlung veranstaltete Ausstellung durch den Vertreter der kaiserlichen Staatsregierung eröffnet worden ist und dass derselbe zugleich die Gewogenheit gehabt hat, unsere Versammlung mit Worten so freundlicher Theilnahme zu eröffnen.

Gestatten Sie mir, meine Herren, Sr. Excellenz, dem Herrn Statthalter, im Namen des Vereins unsern aufrichtigen Dank hierfür auszusprechen und in der Ueberzeugung, dass Sie alle meine Herren von denselben Gefühlen beseelt sind, ersuche ich Sie, zum Zeichen Ihrer Zustimmung, sich von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschieht unter allseitigem Beifall.)

Als Vertreter der Stadt Salzburg wünscht Herr Vicebürgermeister Poschacher das Wort.

Vicebürgermeister Dr. Poschacher (Salzburg). Hochverehrte Theilnehmer an der XXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern! Als Bürgermeisterstellvertreter ist mir die ehrende Aufgabe zu Theil geworden, Sie, hochverehrte Festgäste, im Namen der Stadt Salzburg zu begrüssen.

Indem ich vor allem der Freude über Ihren freundlichen Besuch in unserer Stadt Ausdruck gebe, heisse ich Sie, hochverehrte Gäste, in deren Mauern herzlichst willkommen.

Begrüssen wir doch in Ihnen eine auserlesene Schaar von Priestern der Civilisation und des Fortschrittes. Mit Stolz blickt das Jahrhundert auf all Ihre Werke und Ihr segensreiches Wirken im Dienste des öffentlichen Wohles und der Humanität.

Auch die Stadt Salzburg erfreut sich der Segnungen Ihres unermüdlichen Schaffens. Seit mehr als einem Vierteljahrhundert geniesst dieselbe die Wohlthat des Gaslichtes, und in diesen Tagen ist eben ein Decennium verflossen, seitdem Salzburgs hervorragendstes Werk, die Hochquellenleitung von Fürstenbrunn, allseitigen Nutzen und Segen spendet.

Nehmen Sie, hochverehrte Festgäste, den wärmsten Dank der Stadt Salzburg für Ihr, dieselbe hoch ehrendes Erscheinen und die Versicherung entgegen, dass wir uns glücklich fühlen, wenn es uns gelingen sollte, Ihnen den Aufenthalt in unserer Stadt recht angenehm zu gestalten und eine freundliche Erinnerung Ihnen mit in Ihre Heimat zu geben.

Mit diesen Worten heisse ich Sie im Namen der Bewohner Salzburgs nochmals freudigst willkommen. (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende R. Cuno (Berlin). Meine Herren! Es ist mir eine angenehme Pflicht, der Stadt Salzburg schon am heutigen Tage unseren herzlichsten Dank auszusprechen. Wir haben schon am gestrigen Abend gesehen, mit welcher Herzlichkeit, mit welcher Freudigkeit wir hier empfangen worden sind, wie wir fast überschüttet worden sind mit Beweisen gastfreundschaftlichen Entgegenkommens. Wir dürfen wohl hoffen, dass die Witterung uns begünstigen wird, um diese Bestrebungen, die das Comité im Verein mit der Stadtvertretung angestellt hat, auch erfüllt zu sehen, dass wir geniessen können das, was uns so freundlich entgegengebracht wird, und vor allem, dass es uns vergönnt wird, die grossartige Schöpfung der Wasserleitung, die, wie wir gestern gehört haben, seit einem Decennium ohne irgend welche Störung zum Segen der Stadt und ihrer Bevölkerung gewirkt, in ihren einzelnen Details kennen zu lernen. Wir werden daran erkennen, dass die Stadt Salzburg wohl in der Lage und befähigt ist, auch unsern Fächern ein freundliches Entgegenkommen zu beweisen, da sie den Nutzen auch aus unsern Fächern, aus unsern technischen Bestrebungen an sich selbst kennen gelernt hat. Wenn uns hier in so herzlicher Weise Worte der Begrüssung entgegengebracht sind, so können wir nur freudig mit innigstem Dank uns der städtischen Vertretung zuwenden, die bemüht gewesen ist, uns hier eine Stätte des Wohlseins und eine Stätte der freudigen Thätigkeit zu bereiten. Ich spreche im Namen des Vereins der Stadt Salzburg und ihren Vertretern den herzlichsten Dank aus. (Lebhaftes Bravo!)

Herr Director Voss (Krakau). Verehrte Herren! Werthe Fachgenossen! Auch mir ist der ehrenvolle und ebenso angenehme Auftrag zu Theil geworden, Sie auf österreichischem Boden im Namen des Vereins der Gasindustriellen Oesterreich-Ungarns zu begrüssen. Diese Aufgabe wird mir um so leichter, als ja die Bestrebungen und Ziele beider Vereine die gleichen sind. Nicht wenige Mitglieder unseres Vereins sind ja Söhne deutscher Erziehung, deutscher Arbeit, deutscher Willenskraft, andere wiederum haben aus dem Born deutschen Wissens geschöpft, um alles dasjenige, was sie auf diesem Wege erreicht haben, zum Nutzen des ganzen Faches zu verwerthen. Meine Herren! Es liegt deshalb nahe, dass die Freude, Sie hier auf österreichischem Grunde begrüssen zu können, eine allgemeine ist. Sie, meine

Herren, stehen uns als Vorbild reicher Arbeitskraft stets vor Augen. Das, was Sie in einer Reihe von Jahren in gemeinsamer Thätigkeit erwarben, das, was Sie durch eine Vereinsthätigkeit von 25 Jahren geschaffen, spornt uns zur Nachahmung und es ist unser Wunsch und unser Streben, was Sie auf deutschem Boden erreicht haben, auch hier in Oesterreich zu schaffen. Deshalb, meine Herren, begrüsse ich Sie aufs herzlichste auf österreichischem Boden und rufe ihnen zu: Herzliches Willkommen in der schönen Stadt Salzburg!

Vorsitzender R. Cuno (Berlin). Meine Herren! Gestatten Sie mir, auch dem Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn unsern herzlichen Dank für diese Begrüssung auszusprechen. Wir wissen uns ja mit ihm vereint, da wir aus seiner Mitgliederzahl auch viele Mitglieder zu unserem Vereine zählen. Als daher im Frühling d. J. von Seiten des österreich-ungarischen Vereines die Aufforderung an Ihren Vorstand erging, wenn irgend möglich, gemeinsam mit dem österreich-ungarischen Verein in diesem Jahre in Budapest die Jahresversammlungen abzuhalten, da musste der Vorstand bedauern, dass er nach Lage der Verhältnisse diese Einladung nicht annehmen konnte. Wir haben dem österreich-ungarischen Verein unsern herzlichsten Dank für diese Freundlichkeit ausgesprochen, und haben Veranlassung genommen, unsern Verein durch den Generalsecretär in der dortigen Versammlung vertreten zu lassen. Wir waren erfreut, dass diese Entsendung des ersten Beamten unseres Vereins dort in so freundlicher Weise aufgenommen worden ist, und sind dem österreich-ungarischen Verein dafür zu herzlichem Danke verpflichtet. Wenn heute in so freundlicher Weise unserer Thätigkeit von Fachmännern gedacht worden ist, nun, meine Herren, so wissen wir, dass wir allerdings bemüht gewesen sind, während dieser 26 Jahre, die wir hinter uns haben, der Ausbildung unserer beiden Fächer unsere Thätigkeit zu widmen, und wenn es uns möglich gewesen ist, darin etwas zu erreichen, so wissen wir, dass wir es der Thätigkeit der einzelnen Mitglieder im Interesse des ganzen Faches und des Wohlergehens der Bevölkerung der einzelnen Städte verdanken. Diese Thätigkeit in Gemeinsamkeit mit allen ähnlichen Vereinen wird sicherlich nie erschlaffen; denn wo gibt es eine schönere Aufgabe, als zu sorgen für das Wohlergehen der Mitmenschen! In diesem Sinne lassen Sie uns dem österreich-ungarischen Verein auch unsern Gruss entgegenbringen, dass er, jünger an Jahren, aber doch in gleicher kräftiger Weise arbeitend, auch einer langen segensreichen Thätigkeit entgegengehen möge. Ich spreche dem österreich-ungarischen Verein im Namen unseres Vereins unsern herzlichsten Dank für diese Begrüssung aus. (Bravo!) —

Meine Herren, nach dieser festlichen Begrüssung treten wir nunmehr in unsere eigentliche Tagesordnung ein. Herr Happach (Ratibor) wird die Freundlichkeit haben, heute das Protokoll zu führen.

Meine Herren, wir haben uns erlaubt, Ihnen den Jahresbericht des Vorstandes gedruckt zu übergeben, weil wir es für zweckmässig erachteten, dass Sie denselben sofort in die Hände bekommen, um ihn selbst lesen zu können, so dass es noch möglich ist im Laufe der Verhandlungen irgend welche, hierauf bezügliche Anfragen an den Vorstand zu richten. Wir haben ebenso eine Zusammenstellung der Einnahmen und Ausgaben, sowohl der Vereinskasse als auch des Unterstützungsfonds für das verflossene Vereinsjahr Ihnen vorgelegt und gleichzeitig mit dieser Zusammenstellung der Einnahmen und Ausgaben einen Voranschlag für die Einnahmen und Ausgaben des nächsten Jahres. Sie werden diese Schriftstücke inzwischen durchsehen können, um, wenn es nöthig ist, in der morgigen Versammlung, wo diese Gegenstände zur Berathung kommen, Anträge oder Anfragen daran zu knüpfen.

Ich ertheile nunmehr vor Eintritt in die Tagesordnung auf seinen Wunsch Herrn Geh. Commerzienrath Oechelhäuser das Wort.

Herr Oechelhäuser (Dessau). Meine Herren! Gestatten Sie mir wenige Worte an Sie zu richten, Worte des tiefgefühlten Dankes für die grosse Ehre, die Sie mir in der letzten Generalversammlung erzeigt haben, indem Sie mich zum Ehrenmitglied dieses heute

seine XXV. Jahresversammlung so ehrenvoll feiernden Vereins ernannt haben. Ich bin mir bewusst, meine Herren, dass ich durch meine unmittelbare Mitwirkung an dem Verein und seinen Zwecken diese Ehre nicht verdient habe. Ich nehme an, dass Sie in einer Beziehung in mir haben ehren wollen den Vertreter des deutschen Volkes, das Mitglied des deutschen Reichstags, der allerdings, das darf ich sagen, in dieser Eigenschaft so viel er vermochte redlich mitgewirkt hat an den grossen socialen, auch für Ihre Fächer so bedeutsamen Aufgaben der heutigen Zeit. Ich kann jedoch dabei nur bedauern, dass es in Bezug auf das Unfallversicherungsgesetz meinen Bemühungen nicht gelungen ist, für diese so wichtigen und in meritorischer Beziehung so ausserordentlich bedeutsamen Zwecke eine einfachere Organisation zu schaffen. Sodann, meine Herren, darf ich auch vielleicht in Anspruch nehmen, dass mir der Umstand Ihre Zustimmung und ihre Theilnahme verschafft hat, dass ich mir das Zeugniss geben kann, in den langen Jahren, die ich unserer schönen Industrie angehört habe, überall bereitwillig mit Wort und That jedem Collegen in persönlichen und geschäftlichen Angelegenheiten zu Diensten gestanden zu haben. Ich darf aussprechen, meine Herren, dass dieses auch der Grundsatz ist, auf dem der Verein aufgebaut ist, und ich hoffe, dass dieser Grundsatz stets im Verein gültig bleiben wird, wie es bisher geschehen ist, auch nachdem das neue Patentgesetz eingeführt worden ist. Das neue Patentgesetz, meine Herren, hat seine grosse Bedeutung für die Erfinder und hat auch seine grosse Bedeutung für die Industrie, indem es zu Erfindungen anregt, und gegen eine mässige Abgabe diese Erfindungen Jedem zur Disposition stellt. Aber auf der anderen Seite, meine Herren, birgt es auch die Gefahr in sich, dass es die Bewegungsfreiheit, die Jeder auf seinem Gebiete haben muss, beschränkt, und deshalb glaube ich, dass es kein besseres Gegengewicht gegen die Gefahr nach dieser Richtung gibt, als dass alle Collegen nach wie vor in ruhiger, freundlicher Weise gegenseitig ihre Erfahrungen austauschen. Und wenn etwa in meiner Wahl zum Ehrenmitglied auch eine directe Anerkennung dieses Grundsatzes, den ich in meinem geschäftlichen Leben stets vertreten habe und auch ferner vertreten werde, mit enthalten sein sollte, so freut es mich doppelt.

Ich sage nochmals den verehrten Herren Collegen den allerherzlichsten, aufrichtigsten Dank. (Bravo!)

Die Versammlung tritt nunmehr in die Tagesordnung ein.

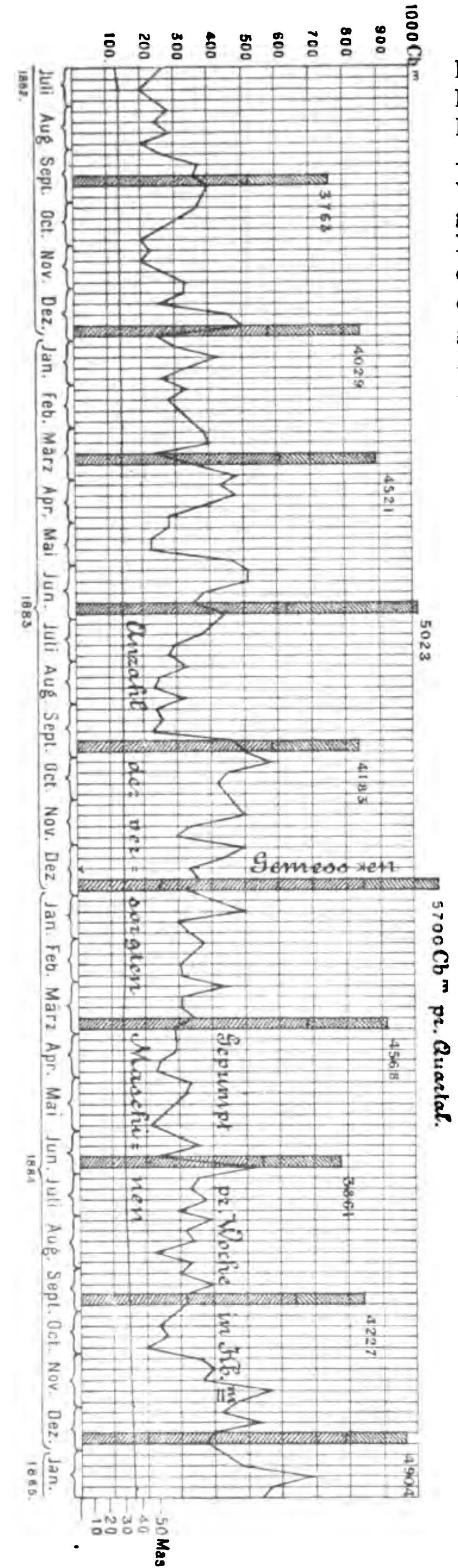
(Fortsetzung folgt.)

Die Fortschritte in der öffentlichen Versorgung mit hydraulischer Kraft.

Nach einem Vortrage des Herrn E. B. Ellington in der Liverpool Engineering Society.

Vor zwei Jahren besprach Ellington die Versorgung mit hydraulischer Kraft in Hull, welche seitens der Hull Hydraulic Power Company damals (1882) ihren Betrieb eröffnete und als erstes derartiges Werk eine Menge unangenehmer Erfahrungen durchzumachen hatte, ohne die Ausgaben mit den Einnahmen in Einklang bringen zu können. Dieses hatte hauptsächlich seinen Grund in der anfänglich misstrauischen Aufnahme seitens derjenigen Abnehmer, für welche der Bezug von hydraulischer Kraft in erster Linie berechnet war, zweitens wirkte auch die allgemeine Arbeitslosigkeit hemmend auf die Entwicklung des jetzt bereits ganz anders dastehenden Unternehmens ein.

Schon ein Blick auf das in Fig. 603 wiedergegebene Diagramm zeigt deutlich die seit Ende des vergangenen Jahres eingetretene Zunahme in der Benutzung der durch die Anlage dargebotenen bequemen Betriebskraft. Das Diagramm zeigt das in die Leitung gepumpte Wasserquantum seit Juli 1882, einmal pro Woche und zweitens pro Quartal, in welch letzterer Angabe gleichzeitig sowohl der Theil dieses Quantums, welcher durch die Wassermesser angezeigt, als auch der, welcher nicht gemessen wurde, unterschiedlich von einander dargestellt ist, ferner die Anzahl der von der Leitung gespeisten Maschinen.



Eine neuere wichtige Verwendung des hydraulischen Betriebswassers in Hull ist die für Feuerlöschzwecke, namentlich deshalb, weil sie eine öffentliche Bedeutung für die Anlage hervorgerufen hat. Die Ansicht, dass das Betriebswasser der Anlage wegen seines bedeutenden Druckes (über 488 m) eine grosse Wirkung bei directem Gebrauch für Feuerlöschung haben müsse, ist jedoch keineswegs richtig, denn wenn dies auch in einer Hinsicht der Fall sein dürfte, so ist doch das Quantum, welches unter gewöhnlichen Verhältnissen hierfür abgegeben werden kann, zu gering, um für einige Zeit von Nutzen sein zu können; der Druck ist zu gross für diese Art der Verwendung, denn ein Schlauch, der einen Druck von mehr als 49 kg pro Quadratcentimeter auszuhalten vermag, ist gar nicht zu handhaben, und das Wasser zerstäubt nach dem Verlassen des Mundstückes zu einem feinen Sprühregen.

Ein guter Strahl wird durch den Ausfluss von 681 l pro Minute aus einem 25,4 mm Mundstück erzeugt, und dieses kommt bei dem Durchflusse durch einen 61 m langen Schlauch einem Drucke von 45,7 m Wassersäule oder 4,57 kg pro Quadratcentimeter, gemessen am Anfang des Schlauches, gleich. Diese Vorbedingung kann von dem hydrostatischen Betriebswasser allein nicht erfüllt werden, und von der Versorgungswasserleitung nur in wenigen Fällen. Werden aber die Wirkungen beider Wasserleitungen durch einen Apparat, wie solcher von den Herren Greathead und M. D. Martindale construirt ist, zu einer einzigen vereinigt, so wird eine ausgezeichnete Leistung erzielt.

Dieses Zusammenwirken beider Leitungen wird recht deutlich durch einen Versuch mit diesen Hydranten vor Augen geführt. Wird zunächst der Hydrant nur allein von der Versorgungsleitung durch eine 76 mm Zweigleitung unter 18,3 m Druck gespeist, so erhält man bei Benutzung von 61 m Schlauch mit einem Mundstück am Ende bei 227 l Verbrauch pro Minute einen Strahl von 3,05 m Höhe. Wird jetzt diese Leitung abgeschlossen und dafür die hydraulische Betriebswasserleitung geöffnet, so erhält man trotz der 49 kg Druck pro Quadratcentimeter in der Leitung einen Strahl von ungefähr derselben Höhe bei 182 l Verbrauch pro Minute. Werden nun aber beide Leitungen zusammen geöffnet, so resultirt ein Strahl von 28,4 m Höhe bei 681 l Verbrauch, dabei fällt der Druck in der Versorgungsleitung auf etwa 9,1 m, während von dem hydraulischen Betriebswasser eine geringere Menge als bei dem vorherigen Experiment zur Verwendung gelangt.

Diese Injectorhydranten finden sich näher beschrieben und abgebildet im Engineering, vol. XXVIII p. 80 und vol. XXXVII p. 44. Auch enthält d. Journ. 1879 S. 664 eine Abhandlung von E. Grahn über diesen Gegenstand. Hier genügt es noch anzuführen, dass für verschiedene Gefälle, Leitungsweiten und Mundstücke die Leistungsfähigkeit der dafür passenden Apparate dieselbe bleibt, der Nutzeffect, den Verhältnissen entsprechend, 30 bis 33 % beträgt, und die grösste Leistung selbstredend beim stärksten Druck in der Versorgungsleitung erzielt wird.

Nachdem ein wie vorstehend beschriebener Versuch von einem Comité der Behörden in Hull ausgeführt war, wurde die Anlage dieser Hydranten sehr befürwortet; es ist gegenwärtig eine beträchtliche Anzahl solcher Hydranten in den Strassen Hulls vertheilt und werden dieselben mit Erfolg bei der Bekämpfung von Schadenfeuern angewendet.

Hydraulische Kraftanlage in London.

Der grösste Theil der Hauptleitungen für Betriebswasser unter hohem Druck, welche an beiden Ufern der Themse zwischen Blackfriars und London Bridge liegen, ist seit November 1883 im Betriebe. Die Leitungen sind durch zwei Hauptstränge, welche über die Southwark Bridge führen, verbunden. Die Hauptpumpstation befindet sich am südlichen Flussufer, von ihr führen vier Rohrstränge von 152 mm Durchmesser zum Versorgungsgebiet, und zwar zwei zur Versorgung der City, während zwei andere davon ganz unabhängige den südlichen District versorgen. Diese Leitungen stehen mit zwei auf der Pumpstation befindlichen Accumulatoren in Verbindung, andere Accumulatoren sind nicht in Thätigkeit.

Jedes der beiden Leitungspaare ist nach dem Rundlaufsystem verlegt. Hauptschosse sind in Entfernungen von etwa 366 m auf den Leitungen angeordnet, so dass eine solche Leitungslänge für sich ausgeschaltet werden kann, ohne den Betrieb in dem andern Theil zu unterbrechen, ein sehr wichtiger Umstand bei Reparaturarbeiten. Provisorische Reparaturen werden in 2 bis 3 Stunden beschafft, während in der darauf folgenden Nacht der Schaden definitiv beseitigt wird. Seit der Betriebseröffnung sind wenige Störungen vorgekommen, die Auswechselung eines schadhaften Rohres dauert je nach der Beschaffenheit des Pflasters 6 bis 8 Stunden.

Bei langen Leitungen dieser Gattung, wo die einzelnen Flanschenrohre durch Schraubenbolzen mit einander verbunden werden, und eine grosse Anzahl von Curvenstücken verschiedener Krümmungen und sonstige Façonstücke unvermeidlich sind, um unnöthige Widerstände im Leitungsstrange fern zu halten, ist es schwierig, eine ungleichmässige Spannung in den Flanschenverbindungen zu vermeiden, und die vorgefallenen Reparaturen sind fast alle entweder auf diese beim Verlegen entstandenen ungleichen Spannungen oder auf spätere Versackungen des Grundes zurückzuführen, obgleich die Röhren einer derartigen Senkung in beträchtlichem Maasse folgen, ohne mehr als eine geringe Leckage zu erleiden.

Aus dem Vorkommen von Undichtigkeiten an den einzelnen Rohren ergibt sich die Nothwendigkeit, dieselben schon von dem Fabrikanten einer Druckprobe von mindestens 178 kg pro Quadratcentimeter (die 152 mm-Rohre hatten eine Wändstärke von 28,4 mm) zu unterziehen, und zwar muss dieser Druck während einer gewissen Zeit in den Röhren erhalten werden, wobei kein Schwitzen stattfinden darf, um absolut sicher zu sein, dass das Rohr vollkommen gesund vor seiner Verlegung war. In der graphischen Darstellung (Fig. 604) zeigt die Versorgungscurve im October eine auffallende Erhebung, worauf eine starke Einsenkung folgt. Erstere ist ausschliesslich durch zwei kleine Leckagen im Rohrnetz entstanden, und man sieht daraus, wie nothwendig es ist, die absolute Dichtigkeit der Rohrstränge anzustreben.

Sämmtliche beschädigte Rohre waren am Flansch gebrochen, welchem man in Folge dessen eine Verstärkung gab. Durch eigens angestellte Versuche ergab sich, dass als Mittelwerth von 12 Versuchen mit dem alten Flansch die Bruchspannung 232 kg pro Quadratcentimeter, mit dem neuen Flansch dieselbe 354 kg pro Quadratcentimeter betrug, also

eine Steigerung der Festigkeit um 52 %. In Folge dieser günstigen Resultate sind für alle grösseren Leitungen die neuen Flanschenformen adoptirt worden.

Die Abschlussvorrichtungen in den Hauptleitungen bestehen aus entlastesten Sitzventilen mit einem Wasserdurchgang gleich dem vollen Röhrenquerschnitt. Die Entlastung des Ventils wird durch ein im Ventilkörper angebrachtes kleineres Ventil von 38,1 mm Durchmesser bewirkt, so dass die durch die Spindel ausgeübte Arbeit nur im Lüften des kleinen Ventils

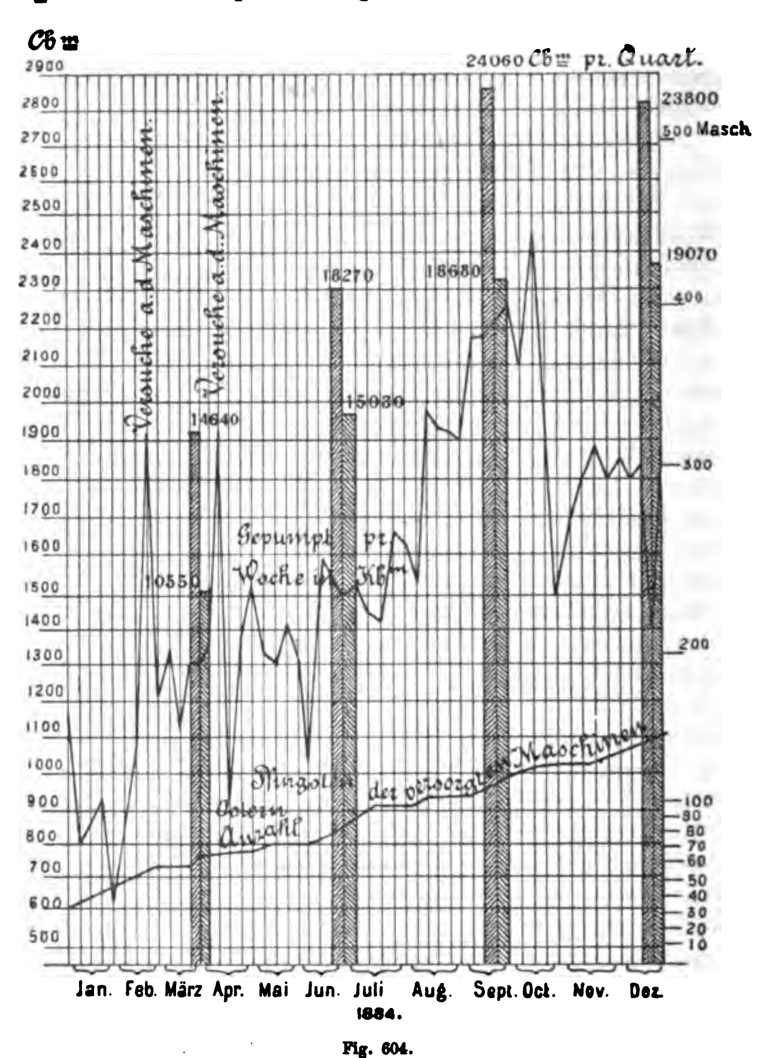


Fig. 604.

und Heben des Gewichtes vom grossen Ventil besteht. Auf diese Weise kann ein 152 mm Ventil, welches seinen Sitz mit einem Druck von fast 9000 kg belastet, sehr leicht mit einer Hand und mit Hülfe eines 30 cm langen Schlüssels regiert werden. Die Hauptneuerung besteht jedoch in der Anordnung des kleinen Ventils, welches, gleichviel von welcher Seite der Druck kommen mag, die gleiche Wirkung ausübt, wie es übrigens bei einer Rundlauf leitung erforderlich ist.

Die Maschinen der Hauptpumpstation weisen verschiedene Neuerungen auf und wurde der Construction die Verwendung dreicylindriger Maschinen zu Grunde gelegt (siehe Engineering vol. XXXVIII p. 101). Dampf- und Pumpenkolben sind direct verbunden, die Dampfcylinder nach dem Compound-System eingerichtet. Ein leichtes Ingangsetzen der

Maschine wird selbstthätig durch den Einlass von Dampf mittels eines Nebenventils in den Niederdruckcylinder bewirkt, und endlich sind die Maschinen wegen Raumersparniss möglichst compendiös angeordnet. Der mittlere Hochdruckcylinder hat 483 mm Durchmesser bei 610 mm Hub, die beiden äusseren Niederdruckcylinder haben 635 mm Weite, die Pumpenkolben haben 127 mm Durchmesser und liefern nach Versuchen 1345 l Wasser pro Minute in die Accumulatoren. Die Anlage war für die Lieferung von 636 cbm in 10 Stunden berechnet, die wirkliche Leitung beträgt indessen 711 cbm, demnach 1185 l pro Minute.

Die Maschinen sind mit Oberflächen-Condensation, Luft- und Circulationswasserpumpen versehen, das Condensationswasser wird einem Behälter, welcher gleichzeitig als Dach des Maschinengebäudes dient, entnommen und gelangt nach Benutzung wieder in diesen. Das vorhin erwähnte automatisch wirkende Nebenventil für die Ingangsetzung der Maschine wird durch das Fallen des Wassers im Accumulator mittels eines kleinen hydraulischen Pumpenkolbens, mit dem es in directer Verbindung steht, geöffnet und so der Dampf in den Niederdruckcylinder eingelassen. Sobald die Maschine zu arbeiten beginnt, pumpt sie eine kleine Wassermenge in den Hydraulikcylinder, welche den Rückgang des eben erwähnten Pumpenkolbens und somit ein Schliessen des Nebenventils bewirkt. Die Construction wirkt so exact, dass die Maschine in jeder Stellung sowohl zur Ruhe gelangen als auch in Bewegung gesetzt werden kann und eventuell selbst nur eine einzige Umdrehung auszuführen vermag. Die Maschinen wurden erbaut von der Hydraulic Engineering Company zu Chester.

Keine der bekannten Maschinen verrichtet die für eine hydraulische Pumpstation erforderliche Arbeit so gut wie eine dreicylindrige Maschine und wenn auch die Vortheile durch die Complication einzelner Maschinentheile und das dadurch bedingte grössere Anlagekapital gegenüber älteren Systemen erkauft werden müssen, so sind diese doch derartig, dass, wenn es sich um einen hohen Druck von 49 kg pro Quadratcentimeter handelt, sich die Benutzung von Dreicylindermaschinen empfiehlt. Schon ein Vergleich der gebräuchlichen zweicylindrigen Maschinen mit den hier bewährten Maschinen für die nämliche Leistung ergibt, dass, wenn auch die Zahl der Pumpenventile in beiden Fällen eine gleiche ist, die Durchmesser derselben jedoch bei ersterer 165 mm, bei letzterer nur 127 mm zu sein brauchen; ferner wird das Wasser in dem Saugrohre bei den zweicylindrigen Maschinen zweimal bei jeder Umdrehung in Ruhe gelangen müssen, während bei den dreicylindrigen Maschinen ein continuirliches Aufsaugen stattfindet, und letztere mit ihrem Pumpenkolben ausserdem in vollkommenerem Maasse ausbalancirt ist, wie irgend eine Pumpmaschine eines anderen Systems.

Die indicirten Pferdestärken der Londoner Maschinen betragen 208 im Maximum, von denen 84 % zur Verwendung in den Pumpen gelangen. Der Verbrauch an Gruskohle in den Lancashire-Kesseln mit Vicar's mechanischer Schürvorrichtung beträgt 1,09 kg pro indicirte Pferdekraft. Der Kesseldruck beträgt 5,62 kg pro Quadratcentimeter, die Temperatur des Condensationswassers 98° C.

Das gepumpte Wasserquantum wurde während einer Stunde gemessen nach dem Abgange aus dem Reservoir, während der nächsten 10 Stunden floss das Wasser aus dem Accumulator in den Behälter zurück und wurde ebenfalls mittels des letzteren bestimmt.

Die beiden Accumulatoren haben 508 mm im Durchmesser, 7,01 m Hub und sind mit 52,7 kg pro Quadratcentimeter belastet. Die Beschaffenheit der ca. 12874 m (8 Meilen) langen Rohrleitung mit den in derselben befindlichen Ventilen und den Ventilen und Maschinen der Consumenten ist eine derartige, dass der Druck während 12 Stunden des Sonntags durch 290 Umdrehungen gehalten werden konnte, während welcher Zeit die hydraulischen Aufzüge im Packetpost Department und im General Post Office, sowie andere der Consumenten von der Betriebskraft Anwendung gemacht haben mögen. Während einer früheren Betriebsperiode bei einer 6 Meilen langen Leitung verblieb der Accumulator vom Sonnabend -bends bis Montag morgens in seiner Lage, jedoch kann eine solche Dichtigkeitsprüfung -s Rohrnetzes jetzt nicht mehr ausgeführt werden, wenngleich es noch vorkommt, d-

während einiger Minuten bei stillstehenden Maschinen die Accumulatoren wahrnehmbare Bewegungen nicht machen.

Das nöthige Wasser wird auf der Station zu Blackfriars direct der Themse entnommen, und da es in diesem Zustande nicht gebraucht werden kann, so spielte die Frage der Wasserreinigung eine wichtige Rolle. In Hull bestehen die hauptsächlichsten Verunreinigungen in einer feinen weichen Mudde, welche leicht für den täglichen Bedarf durch Ablagerung und nachherige Filtration durch eine Schichte groben Sandes entfernt werden kann. In London war diese Methode wegen des dazu nöthigen Areals nicht ausführbar, so dass man sich zur Anwendung einer anderen Filtration auf mechanischem Wege entschliessen musste, und die »Thames«-Filter, in welchen Schwamm das Material bildet, adoptirte.

Die Filteranlage (bereits im Engineering vol. XXXVII p. 331 beschrieben) besteht aus vier einzelnen zu zwei Paaren vereinigten Filtern, jede einzelne Abtheilung hat einen durchlöcherten Kolben, welcher durch die Kolbenstange mit einer hydraulischen Pumpe über der Abtheilung verbunden ist. Zwischen diesem Kolben und dem ebenfalls durchlöcherten Boden des Filtercylinders von 1,37 m Durchmesser wird so viel Schwamm gelegt, dass er unter dem Druck der hydraulischen Presse von 7 Tons eine Lage von 305 mm Stärke bildet. Das Wasser wird nun zuerst mittels Centrifugalpumpen oder Pulsometer aus der Themse in einen über den Filtern gelegenen Behälter von 454 cbm Inhalt gepumpt, fliesst von diesem, welcher in drei Abtheilungen zerlegt ist, durch die Filter in ein Reinwasserbassin, welches etwa den gleichen Inhalt wie der obere Behälter hat, auch aus drei Theilen besteht und 2,14 m unter diesem liegt. Hierauf gelangt das Wasser auf ein Filterbett von vegetabilischer Holzkohle von 5,49 × 4,41 m Fläche und 229 mm Stärke, welches dasselbe vollkommen gereinigt verlässt.

Die Filter müssen zwei- oder dreimal in 24 Stunden gereinigt werden, zu welchem Zweck der Zufluss des unfiltrirten Wassers abgesperrt und eine Verbindung oberhalb des Kolbens mit der Kanalleitung geöffnet wird. Es wird sodann etwas unfiltrirtes Wasser in umgekehrter Richtung durch den Cylinder geleitet und gleichzeitig durch die hydraulische Pumpe der durchlöcherte Kolben auf und ab bewegt und so durch Zusammendrücken und Wiederfreigeben des Schwammes derselbe ausgespült, etwa wie man einen schmutzigen Schwamm mit der Hand reinigt. Die von Zeit zu Zeit nothwendige Erneuerung des Schwammes erfordert bei einem Preise von ca. M. 62 pro 100 kg keine bedeutenden Kosten. Die Hauptsache bei dieser Methode besteht in der richtigen und sorgfältigen Handhabung des Apparates. Die vier Filter reinigen pro Stunde ca. 45430 l Wasser, welches, wenn auch zum Trinken nicht geeignet, doch für den vorliegenden Zweck genügend gereinigt ist.

Die erwähnten Lancashire-Kessel sind mit selbstthätigen Fülltrichtern und Green's Economiser versehen, letztere, sowie die Schürvorrichtungen, ferner eine Drehbank in der Reparaturwerkstätte werden von einer kleinen hydraulischen Maschine mit 76 mm Cylinder und 76 mm Hub getrieben, welche für diesen Zweck einer Dampfmaschine vorzuziehen ist, da man ihr leicht durch Regulirung des Zuflusses die gewünschten Umdrehungen geben kann, zumal sie gleich gut bei 2, 3 oder 50 Umdrehungen pro Minute arbeitet.

Wir übergehen einige das Grundstück der Pumpstation betreffende historische Mittheilungen, und erwähnen, dass Blackfriars nicht die einzige Pumpstation der Anlage ist, sondern dass sich eine kleinere noch in der Nähe von Wood-street in der City, etwa zwei Meilen von Falcon Wharf an der Leitung befindet. Hier ist der Grund und Boden so theuer, dass mit dem Platz so haushälterisch wie möglich umgegangen werden musste. Die Maschine von 40 H.P. nebst Kessel, ein Accumulator von 457 mm Durchmesser und 6,10 m Hub, Kohlenbehälter, Reservoire etc. und ein Aufzug auf die Strasse mussten auf einem Raume von etwa 39 qm placirt werden. Alles, ausser dem oberen Theile des Accumulators, befindet sich unter dem Strassenniveau, der obere Theil des Gebäudes ist für Geschäftsräume verwendet. Diese Station sollte ursprünglich als Centralstelle für die Versorgung einer Anzahl von grossen Speichern in der Nachbarschaft dienen, welche nach einem vor zwei Jahren stattgefundenen grossen Brande erbaut worden waren, nachdem es jedoch der Gesellschaft

gestattet war, ihre Leitungen auch auf diesen Stadttheil auszudehnen, bildet die Station nur eine Nebenanlage.

Eine dritte Pumpanlage in Kensington bildet ein für sich abgeschlossenes Ganzes. Auf dem Grundstücke werden unter Hinzuziehung von weiteren 7 Acre (32327 qm) einige 70 Privatgebäude errichtet, von denen 30 bereits fertig sind und in denen anstatt der Haupttreppen hydraulische Aufzüge eingerichtet werden. Diese werden sämmtlich durch die erwähnte Station mit Betriebswasser gespeist für einen festen Satz pro Einwohner und Jahr, welcher sich nach der Anzahl der in Benutzung stehenden Aufzüge richtet, jedoch nicht weniger als 16 £ pro Jahr betragen soll, in welcher Summe die Kosten für Beaufsichtigung und Unterhaltung der Aufzüge eingeschlossen ist. Die Aufzüge sind so construirt, dass jeder Hausbewohner dieselben ohne Wärter benutzen kann; sie können von aussen oder innen controlirt werden. Die Thüren der Aufzüge werden mit dem Handhabungsapparat automatisch geschlossen, derart, dass kein Ausgang eher geöffnet wird, als bis der Aufzug an den bestimmten Stellen zum Stillstand gebracht ist, ebensowenig kann der Aufzug in Bewegung gesetzt werden, ehe nicht seine Eingangsthüre geschlossen ist. Bei dieser Anlage fliesst das benutzte Wasser wieder nach der Pumpanlage zurück. Der Druck in der Leitung beträgt 28 kg pro Quadratcentimeter.

Die hiermit vom technischen Gesichtspunkte aus beschriebene Anlage soll nun noch hinsichtlich der Wohlfeilheit ihrer Anwendung für gewerbliche Zwecke, wofür sie sich aus verschiedenen Gründen hauptsächlich empfiehlt, besprochen werden. Die in London für die Benutzung der hydraulischen Betriebskraft von den Consumenten erhobenen Beträge sind in nachstehender Scala aufgeführt. Die Messung des von der Gesellschaft bezogenen Wasserquantums geschieht, nachdem es von den Consumenten benutzt worden ist. Der niedrigste Satz für eine Maschine oder sonstige hydraulische Einrichtung beträgt für ein Vierteljahr 1 £ 5 sh = M. 25,53 (1 £ = M. 20,43), sobald der Verbrauch nicht über 3000 Gallons = 13,63 cbm hinausgeht, und sonach stellt sich der Tarif wie folgt:

Gallons			pro Quartal	
Unter 3000			1 £ 5 sh	pro Maschine
Ueber 3000	unter 5000		0 » 8 »	» 1000 Gallons
» 5000	» 10000		0 » 7 »	» 1000 »
» 10000	» 20000		0 » 6 »	» 1000 »
» 20000	» 50000		0 » 5 »	» 1000 »
» 50000	» 100000		0 » 4 »	» 1000 »
» 100000	» 200000		0 » 3 »	» 1000 »
» 200000	nach besonderer Uebereinkunft (2 sh 6 d bis 2 sh).			

(1 Gallon = 4,543 l.)

Für den von der Gesellschaft gestellten Wassermesser wird 5 sh pro Quartal und Maschine berechnet, in welcher Summe die Instandhaltung des Apparates mit enthalten ist. Es stellt sich hiernach der niedrigste Betrag für die Betriebskraft einer Maschine incl. Miethe für den Wassermesser auf 6 £ pro Jahr, für welchen Betrag sich vier bis fünf Tons Waaren auf 50 Fuss, oder aber 10 Tons auf 25 Fuss im Durchschnitt an jedem Tage des Jahres heben lassen. Hat ein Consument mit einem grösseren Geschäft mehrere Maschinen, so können nach obigem Tarif 12 bis 15 Tons auf 50 Fuss oder 30 Tons auf 25 Fuss für die gleiche Summe gehoben werden, in manchen Fällen liegen die Verhältnisse sogar noch günstiger. Es stellt sich mithin eine im Heben von Waaren wirklich ausgeführte Leistung von 50 Fuss-Tons im Maximum auf 1¼ d und im Minimum auf ¼ d.

Die Angaben der Kosten für Benutzung dieser Betriebskraft bei Aufzügen, wie oben gescheben, gibt indessen nicht die gesammten Vortheile gegenüber der Benutzung anderer Betriebskräfte für diesen Zweck wieder, da die Ausgaben für das hydraulische Betriebswasser nur die alleinigen Betriebskosten bilden, während bei anderen Systemen diese Aus-

lagen eine weit grössere Summe ausmachen, wie etwa die Kohlenrechnung bei einer Dampfmaschine.

Eine Aufstellung der Kosten verschiedener Arten von Betriebskraft für Elevatoren rührt von der American Elevator Company, welche die Einführung eines nach einem bestimmten Systeme construirten Personenaufzuges in Amerika bezweckt, her, in der vorliegenden Form aber nach Ellington's Ansicht in den Vereinigten Staaten schwerlich Beifall gefunden hätte, wenn man dort mit hydraulischem Kraftbetrieb besser bekannt gewesen wäre.

Die Zusammenstellung wählt folgendes Beispiel: Zwei Elevatoren oder Aufzüge sind in einem Gebäude aufgestellt, für jeden beträgt der zurückzulegende verticale Weg 80 Fuss (24,4 m); bei 20 vollen Touren pro Stunde und 10stündiger Arbeit pro Tag soll jeder Apparat pro Hub 18 Passagiere, also beide Apparate zusammen pro Tag 7200 Personen heben, oder, mit andern Worten 14400 Personen auf- und abbefördern.

Zur Ausführung dieser Arbeit denke man sich auf dem Boden des Hauses ein Reservoir angebracht, auf 100 Fuss = 30,5 m Höhe über Kellerfussboden, in welches behufs Erzeugung der Betriebskraft Wasser gepumpt wird. Die Betriebskosten der beiden Elevatoren würden demnach in den Kosten der Wasserhebung auf die Höhe von 30,5 m bestehen. Es wird nun berechnet, wie hoch sich bei Anwendung verschiedener Motoren die Kosten stellen. um das erforderliche Quantum von 200 Gallons = 909 l Wasser pro Minute während 10 Stunden auf 30,5 m Höhe zu befördern; hiernach kostet das Pumpen:

Mit einer Gasmaschine von 6 H.P.	M. 7,07
» » Worthington-Dampfpumpe	» 4,77
Wird eine Pumpe anstatt mit Gas oder Dampf, mittels des Druckwassers der Gesellschaft betrieben	» 24,91
Bei Anwendung von patentirten Balance Lifts, welche so gut arbeiten, dass nur das zu hebende Gewicht + 33⅓ % für Reibungswiderstände in Betracht kommen	» 24,99
Bei Anwendung von Standard hydraulic lifts mit directer Anwendung von hydraulischer Betriebskraft	» 21,00

Dieser mit verschiedenen Mängeln behafteten Zusammenstellung hält Ellington unter denselben Voraussetzungen für die Anlage eine Aufmachung gegenüber, welche vollen Anspruch auf Berücksichtigung aller Nebenumstände machen darf.

I. Zu leistende Arbeit, wie vorhin.

909 l sind pro Minute 30,5 m hoch zu pumpen, das entspricht einer Leistung von $\frac{27\,724,5}{60}$ = 462,08 sec-mkg = 6,16 H.P. Hierbei ist kein Zuschlag für Reibungswiderstände in den Röhren oder im Motor inbegriffen. Die Belastung von 18 Personen beträgt 1224 kg. Die bei jedem vollen Hube verrichtete Arbeit beträgt nun 1363 l × 30,5 m = 41572 mkg; 1224 kg × 24,4 m = 29866 mkg. Der Nutzeffect des angenommenen Aufzuges ist demnach etwa 70 %.

II. Kosten des Pumpens.

1. Die in Betracht gezogene Gasmaschine (in der Zusammenstellung der American Elevator Company zu 6 H.P. angenommen) muss unter Berücksichtigung des Verlustes durch Reibung in den Pumpen, Maschinentheilen und Röhren 9 H.P. stark genommen werden. Bei einem Gasverbrauche von 20 cbf = 0,566 cbm pro indicirte Pferdekraft und Stunde wird der Verbrauch per effective Pferdekraft mindestens 30 cbf = 0,849 cbm betragen, also 9 × 30 × 10 = 2700 cbf pro Tag à 3 sh pro 1000 cbf macht 8 sh 1 d oder M. 8,26 pro Tag. Dieses ist jedoch nur ein kleiner Theil der totalen Kosten. Die Kosten für 12 Monate berechnen sich wie folgt bei 280 Arbeitstagen pro Jahr:

Gasverbrauch	M. 2308,59
Oel für die Maschine u. s. w.	» 306,45
Wasser	» 102,15
Werth des Platzes der Maschinenanlage 20 × 10 Fuss à 2 sh = 20 £	» 408,60
Lohn für Maschinenwärter 30 sh pro Woche	» 1593,54
Abnutzung, Entwerthung, Zinsen für Maschinen, Pumpen, Behälter und Röhren, Fundamente und andere Baulichkeiten etc., sage 600 £ zu 15 %	» 1838,70
pro Jahr	M. 6558,03

also pro Arbeitstag (280) = M. 23,42.

Bei einer doppelten Pumpenanlage würden sich die Kosten des jährlichen Betriebes in Folge des grösseren Platzes und der Abnutzung der Maschine um 10 resp. 40 £ erhöhen, demnach pro Arbeitstag M. 27,07 betragen.

2. **Dampfkraft.** Es soll der Kohlenverbrauch zu 2 Tons pro Woche angenommen werden.

100 Tons pro Jahr à 18 sh = 90 £	M. 1838,70
Oelverbrauch	» 306,45
Wasserverbrauch	» 204,30
Werth des von der Maschinenanlage und der Kohlen eingenommenen Platzes wie oben	» 408,60
Lohn für den Maschinenwärter wie oben	» 1593,54
Abnutzung, Entwerthung etc. wie oben	» 1838,70
Extraausgaben für feuerfeste Umschliessungen der Kessel, 200 £ à 7½ %	» 306,45
(Fehlen diese, so entstehen Extrakosten für Feuerversicherung.)	
pro Jahr	M. 6496,74

also pro Arbeitstag M. 23,20 oder bei doppelter Anlage wie oben M. 26,85.

3. Bei Benutzung **hydraulischer Kraft** zum Pumpen. (Eine Methode, welche nur n Aussicht genommen werden kann, wenn vorhandene Niederdruckmaschinen entsprechend mgeändert werden können, die sich aber im Allgemeinen zum Betriebe von Aufzügen nicht mpfiehlt.)

Eine gute hydraulische Pumpe arbeitet mit 80 % Nutzeffect.

Verlangte Arbeit 909 l pro Minute 30,5 m gehoben macht 27724,5 mkg oder bei 80 % utzeffect 34656 mkg; getheilt durch die Höhe der den Leitungsdruck repräsentirenden Vassersäule von 492,1 m (49,21 kg pro Quadratcentimeter = 700 Pfd. pro Quadratzoll) macht ro Tag von 10 Stunden ca. 42522 l oder 9360 Gallons.

Es stellen sich sodann die Kosten pro Jahr von 280 Arbeitstagen wie folgt:

Jährlicher Betrag für Druckwasser (500000 Gallons und darüber pro Quartal kosten 2 sh pro 1000 Gallons)	M. 5352,66
Oelverbrauch u. s. w.	» 102,15
Platzentschädigung wie oben	» 204,30
Beaufsichtigungskosten	» 306,45
Abnutzung, Entwerthung, Zinsen, Pumpen, Reservoirs, Röhren, Gebäude, 300 £ à 10 %	» 612,90
	M. 6578,46

also pro Arbeitstag M. 23,49 oder bei doppelter Anlage M. 24,86.

4. Bei Anwendung von Patent Hydraulic Balance Lift ist ein Nutzeffect von 70% oder 27725 mkg zu berechnen, woraus sich ein Tagesverbrauch von 34073 l oder 7500 Gallons ergibt. Dann stellt sich der Anschlag pro Jahr wie folgt:

Jährlicher Betrag für Druckwasser	M.	4290,30
Oel etc., Platzwerth und Lohnausgabe	»	0,00
Abnutzung und Entwerthung von 20 £ (Werth der Rohrleitung)	»	40,86
	M.	4331,16

also pro Arbeitstag M. 15,47.

Eine doppelte Zuleitung würde die Kosten auf M. 15,66 pro Tag erhöhen.

5. Bei Benutzung von Standard- oder anderer mehrfacher Seil- oder Kettenaufzüge mit directem hydraulischen Druck, die gleichfalls mit 70% Nutzeffect arbeiten, stellen sich die Kosten gleichfalls auf M. 15,47 und M. 15,66 pro Tag.

Es ist in allen Fällen angenommen, dass der Nutzeffect der Aufzüge der gleiche ist, von dem theoretischen Nutzeffect ist in vielen Fällen zu Gunsten guter Ausführung und Construction abzusehen, da bei Auswahl des Systems in den meisten Fällen mehr auf Sicherheit und Bequemlichkeit als auf Sparsamkeit im Betrieb Rücksicht zu nehmen ist.

Recapitulation.

A.	Hydraulische und direct angewandte Kraftversorgung durchschnittlich pro Tag	M.	15,66
B.	Hydraulische, mittels Pumpen und Behälter angewandte Kraftversorgung durchschnittlich pro Tag	»	24,86
C.	Dampfpumpenanlage pro Tag	»	26,85
D.	Gasmaschinenanlage » »	»	27,07

Die dieser Berechnung zu Grunde gelegten Annahmen sind sicher ganz aussergewöhnliche, denn in London gibt es wohl schwerlich einen Aufzug, welcher 200 Touren pro Tag bei 80 Fuss Höhe ausführt; selbst die Annahme von 200 Touren bei nur 50 Fuss Höhe ist noch eine abnorme und legt man eine solche zu Grunde, so verändern sich die obigen Zahlen in folgender Weise:

A.	M.	12,24
B.	»	20,69
C.	»	23,97
D.	»	23,97.

Die durchschnittlichen Ausgaben für den Betrieb eines gebräuchlichen, gut construirten Aufzuges für 10 bis 12 Personen unter Benutzung der hydraulischen Betriebskraft betragen pro Jahr nur 80 £ = rund M. 1634. Lifts von grösserer Tragfähigkeit werden selten genommen.

In den meisten Fällen werden gerade die wirksamsten Aufzüge gewählt, um durch directe hydraulische Kraft betrieben zu werden; ein Vergleich mit durch eigene Pumpen betriebene Aufzugsmaschinen ergibt nur geringe Unterschiede. Im allgemeinen findet sich, dass gern etwas mehr ausgegeben und die hydraulische öffentliche Betriebskraft angewendet wird, um nur von Maschinerien und damit zusammenhängendem Geräusch etc. nicht belästigt zu werden, so dass es nur wenige Fälle gibt, wo Sparsamkeitsrücksichten nicht zu Gunsten der öffentlichen hydraulischen Betriebskraft sprechen, in sehr vielen Fällen indess kommt diese Rücksicht erst in zweiter Linie in Betracht, denn oft genug handelt es sich darum, dass die verwendeten Maschinen einen möglichst kleinen Raum einnehmen dürfen, schnell in Betrieb zu stellen sind und weder den Nachbarhäusern noch dem eigenen Grundstücke durch Dunst, Geräusch, Erschütterungen, Hitze oder Feuersgefahr lästig werden. Vergleichende Zusammenstellungen sind in diesen Fällen schwer präcise zu fassen, da es doch meistens dabei auf Schätzung ankommt.

Wenn ein hydraulischer Krahn oder Aufzug gut gearbeitet ist, so wird es an sich schon fast unmöglich, mehr Kraft zu verbrauchen als nothwendig, da ein solcher Motor ja schon gleichzeitig ein Wassermesser ist.

Bei Dampf- oder Gasmaschinen ist indess der Kohlen- oder Gasverbrauch ein sehr verschiedener. Sir Frederick *Brown* erwähnte in seiner Antrittsrede als Präsident der Institution of Civil Engineers, dass bei sechs auf Geradewohl genommenen Proben an verschieden starken Dampfmaschinen der Kohlenverbrauch pro indicirte Pferdekraft zwischen 9½ bis 27 Pfd. betragen hätte, bei 18 Pfd. im Durchschnitt.

In Hull, wo von der Hydraulic Company einigen wenigen Abnehmern Dampf geliefert wird, fand sich, dass eine gleiche Menge Dampf, einmal benutzt, um Hochdruckwasser in die Leitung zu pumpen, das andere Mal um Dampfmaschinen zu treiben, im ersten Falle viermal so viel einbringt als im letzten Falle. Bei einer schon im Betrieb befindlichen Dampfkesselanlage nimmt der kleine Gewerbetreibende gar nicht so sehr den ungehörigen Kohlenverbrauch wahr, wird aber der Dampf geliefert und nach Messung bezahlt, so braucht der Abnehmer nur wenig zu bezahlen, um eine gleiche Leistung wie durch seine eigene Dampfproduction zu erzielen.

In London erzielte Resultate.

Die Frage der Billigkeit und Annehmlichkeit hat sich in London zu Gunsten der hydraulischen Betriebskraft entschieden. Gegen Ende 1883 arbeiteten nur wenige Maschinen; die Hauptmaschinen wurden erst im Herbst in Gang gesetzt, so dass ein eigentlicher Betrieb seit December 1883 verzeichnet werden konnte. Im Januar 1884 wurden 31 Maschinen von der Gesellschaft versorgt, jetzt arbeiten deren 155, und diejenigen eingerechnet, für welche bereits contrahirt ist, kann man 200 Maschinen annehmen. Die rapide Zunahme, welche nicht vorhergesehen wurde, tritt noch deutlicher zu Tage aus einer der Abhandlung beigegebenen ausführlichen Tabelle, welcher wir folgende Angaben entnehmen.

Auf *Schiffswerften* wurden neu angelegt und an die Leitung angeschlossen: 3 Krähne, 1 directer Aufzug, 2 Elevatoren und 1 Pumpe; ferner umgeändert auf öffentliche hydraulische Kraftversorgung: 4 Dampfkrähne, 1 Handkrahn, 1 Pumpe, 1 Dampfwerftkrahn, 1 Dampfspeicherkrahn, 1 Sackaufzug mit Handbetrieb und 5 sonst mit eigener Wasserkraft betriebene Speicherkrähne.

In *Speichern* wurden die folgenden, sonst durch Gas, Dampf-, eigenen Wasserdruck und Handbetrieb eingerichteten Maschinen angeschlossen: 13 Kettenaufzüge, 13 direct wirkende Aufzüge, 5 Krähne und 3 Pressen, ferner 1 Hopfenpresse mit Handbetrieb und 3 hydraulische Pressen.

In *Hôtels* wurden 10 Ketten- und Drahtaufzüge neu angelegt, während die alten durch eigene hydraulische Kraft in Reserve verbleiben; ausserdem wurden zwei derselben mit der öffentlichen Leitung in Verbindung gesetzt.

In *Büreaus* wurden 2 direct wirkende Aufzüge, deren Kraftbedarf sonst mittels einer durch Gaskraft betriebenen Pumpe beschafft wurde, an die Leitung angeschlossen.

Endlich sind noch zu nennen: 1 Dampfkrahn einer Gasanstalt, 2 kleine Maschinen einer Fabrik, 1 Kaffeemühle und 2 tragbare Nietmaschinen für den Bau einer eisernen Brücke.

In allen Fällen sind nach Ausweis der Tabelle bedeutende Ersparnisse an Anlage- und Betriebskosten seitens der Eigenthümer erzielt worden, wie auch die geringere Feuersgefahr und der Wegfall von Gerüchen und Erschütterungen bei Dampfmaschinenbetrieb als vortheilhaft hervorgehoben wird.

Bezüglich der Kosten und sonstigen Details sei auf die Tabelle der Originalabhandlung verwiesen.

Im grossen Maassstab ist die Benutzung der Kraft zum Treiben von Maschinen noch nicht versucht worden, dies wird wohl erst dann eintreten, wenn die nothwendigen Verbesserungen und Neuerungen hinsichtlich rotirender Wasserkraftmaschinen gemacht sein

werden. Ein derartiges Beispiel ist allerdings insofern vorhanden, als ein Geschäft, welches leicht entzündliche Waaren verarbeitet, die hydraulische Betriebskraft, obgleich sie für den speciellen Zweck theuer zu stehen kommt, doch in Benutzung wegen der damit verbundenen Feuersicherheit, geringerer Versicherungsprämie, des geringen Platzbedarfes etc. wegen genommen hat.

Viele Consumenten haben bereits nach einer Probezeit von wenigen Monaten neue Maschinen für die Anwendung der hydraulischen Betriebskraft umgeändert, ohne die Kosten dieser Veränderungen zu scheuen.

Aus der obigen Zusammenstellung geht auch hervor, dass der Preis für die Consumenten kein zu hoher ist, und auch für die Gesellschaft, die jetzt bereits mit Ueberschuss arbeitet, einen Nutzen abwirft. Dieselbe hat, um den an sie herantretenden Anforderungen Genüge leisten zu können, schon jetzt den Bau einer dritten Pumpanlage zu Falcon Wharf zur Ausführung gebracht.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass jetzt Versuche angestellt werden, die Betriebskraft für die zur Erzeugung von Elektricität dienenden Maschinen nutzbar zu machen. Schon die Benutzung des elektrischen Lichtes während nur 400 bis 500 Stunden im Jahre macht es erklärlich, dass die Kosten sowohl der Maschine selbst wie auch der Betriebskosten hier eine sehr grosse Rolle spielen, ferner kommt noch der Werth des Raumes, den die Maschinen einnehmen, in Betracht, und allen diesen Anforderungen entspricht die Benutzung der hydraulischen Betriebskraft. Für continuirliche Verwendung wird diese sicher ebenso billig sein wie Gas und für den Betrieb elektrischer Lichtversorgung, wo grosse Kraft in sehr unregelmässigen Intervallen verlangt wird, dürfte der Preis von 6 d pro Pferdekraft und Stunde für effective Nutzarbeit nicht zu hoch sein, und daher auch ohne Bedenken bezahlt werden.

Literatur.

Trinkbrunnen mit Sandfiltration der Hamburger Wasserleitung. Die deutsche Bauztg. 1885 No. 7 S. 41 bringt unter dem Titel »Neuheiten aus dem Gebiete des Wasserversorgungswesens« unter anderem Beschreibung und Abbildung des genannten Filterbrunnens:

Die Einrichtung liegt in einer Säule versteckt, welche auf der Strasse oder öffentlichen Plätzen aufgestellt wird und zugleich als Anschlagsäule dienen kann. Jene ist im Grunde eine verkleinerte Nachahmung einer im grossen Maassstab vielfach ausgeführten centralen Sandfiltration für Fluss- und Süsswasser.

In einem grossen Thonrohr, welches am Muffenende dicht verschlossen ist, befindet sich regulär geschichtet das Filtermaterial (Sand). Die Speisung des Filters erfolgt selbstthätig aus dem Vertheilungsrohrnetz der Wasserwerke, die bekanntlich in Hamburg nur abgelagertes (nicht filtrirtes) Elbwasser in die Stadt fördern. Ist der Filter vollgelaufen, so wird das Zuflussventil mit Hülfe einer Schwimmkugel geschlossen. Für den Fall einer nicht sofortigen und genauen Functionirung der Verschlusstheile ist ein Ueberlaufsrohr vorgesehen, durch welches das eventuell überschüssig zufliessende Wasser den Abflusskanälen (Sielen) der Stadt zugeführt wird.

Aus dem Filterrohr fliesst das gereinigte Wasser durch eine kleine Rohrleitung, deren Mündung im Filter durch Umbiegen oder in anderer Weise gegen den Eintritt feinen Sandes und vor Verstopfung möglichst gesichert ist, in ein kleines Reinwasserreservoir; hier ebenfalls ein kleines am Muffenende geschlossenes Thonrohr, aus welchem die Abzapfung erfolgt. Um nicht Vergeudungen des Wassers Vorschub zu leisten, ist die Abzapfung etwas unbequem einge-

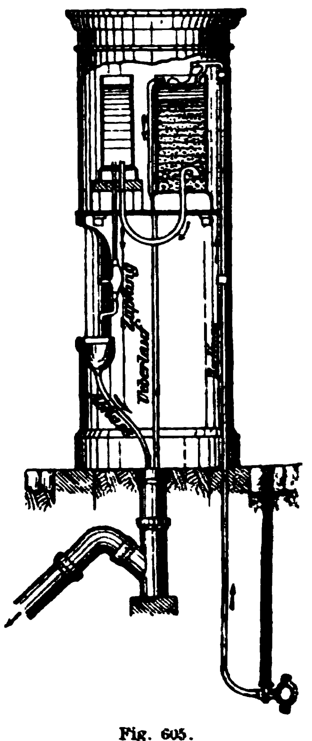


Fig. 605.

richtet, indem der Abzapfende genöthigt ist, mit der einen Hand ein Ventil niederzudrücken und während der ganzen Zapfzeit niedergedrückt zu erhalten, während er mit der anderen Hand das Gefäss halten muss, da für eine bequem zu benutzende Aufstellung Gelegenheit fehlt.

Durch den in der Skizze angedeuteten Haupthahn in der Nähe des städtischen Hauptzuleitungsrohres kann die Einrichtung behufs Reinigung und Ausserbetriebstellung von dem Rohrnetz abgeschnitten werden.

Der Apparat, der wegen seiner grossen Einfachheit und bei vorhandenen Säulen auch wegen grösserer Billigkeit vor vielen anderen den Vorzug verdient, theilt mit allen Einrichtungen der Einzelfiltration den Mangel, dass das Wasser eher wärmer aus der Leitung hervorgeht, als es an und für sich schon an der Schöpfstelle (Fluss- etc. Wasser vorausgesetzt) ist, indem es den langsamen Weg der Filtration einmal in kleinen, leicht zu durchwärmenden Mengen und in freistehenden Säulen, welche den Sonnenstrahlen direct ausgesetzt sind, durchmacht. In kühleren Jahreszeiten ist, wenn dann die Einrichtung überhaupt functionsfähig ist, das Umgekehrte der Fall. Jedenfalls dürfte eine immerwährende Umhüllung mit schlechten Wärmeleitern gute Dienste thun.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

16. Juli 1885.

XIV. Sch. 3533. Verfahren zur Compression von Gasen mittels Strahlgebläse. W. Schmidt in Braunschweig.

XXVI. 5247. Flammen-Regulirvorrichtung für Gasbrenner. Horwitz & Saalfeld in Berlin.

LIX. G. 3255. Hebepumpe mit einem oscillirenden Kolben ohne Saugventil. (Zusatz zum Patent No. 28908). A. Graf in Winnweiler, Pfalz.

— Sch. 3518. Neuerung an zweikammerigen Apparaten zum Heben von Wasser mittels Druckluft. W. Schranz, Obersteiger in Laurenburg a. d. Lahn.

20. Juli 1885.

XXVI. G. 3254. Apparat zum Reinigen oder Absorbiren von Gasen. R. Grevenberg, vereidigter Handels-Chemiker in Bremen.

23. Juli 1885.

IV. R. 3181. Neuerungen an Mineralöllampen. A. Riegermann in Elberfeld.

XII. P. 2441. Apparat zur Erzeugung von Gasen, von gashaltigen Flüssigkeiten und zur Luftfiltration. P. Prat in Lanildut, Depart. Finistere, Frankreich; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin W., Genthierstr. 8.

XXIV. M. 3883. Verticaler Rost mit ununterbrochener, regulirbarer Brennmaterial-Zuförderung. J. Marquart in Dresden A., Neue Gasse 29.

— O. 685. Feuerungsanlage. C. Ortlieb in München, Bayerstr. 4 III.

XXVI. S. 2820. Verfahren und Apparat zur Reinigung von Leuchtgas. Dr. P. Seidler in Gössnitz, Sachsen-Altenburg.

Klasse:

XLVI. S. 2798. Neuerung an einem Gasmotor. C. Sombart in Magdeburg, Friedrichstadt.

LXXV. B. 5376. Apparat zur continuirlichen Abtreibung von Ammoniak aus stickstoffhaltigen Flüssigkeiten. C. Brison in Mâcon, Depart. Saône-et-Loire (Frankreich); Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109.

27. Juli 1885.

XXVI. L. 3081. Fernwirkende Absperrvorrichtung für Gashähne. L. Lenaerts in Brüssel; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.

XLVI. G. 3187. Mit Compressionsladung gespeiste Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz.

LXXV. G. 2805. Neuerung in dem Verfahren zur Darstellung von Ammoniumsulfat aus Torfmoor. (III. Zusatz zum Patente No. 2709). Dr. H. Gruvensche Erben in Leipzig.

— W. 3593. Verfahren zur Darstellung von Salzsäure und Ammoniak aus dem Salmiak des Ammoniaksodaprocesses mittels Phosphorsäure. Dr. O. Witt in Mannheim E. 8. 13.

Patentertheilungen.

XIV. No. 32706. Einlasssteuerung für mit Dampf oder Gas betriebene Kraftmaschinen. P. Piette in Freiheit in Böhmen und O. Hofmann in Wien; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 11. October 1884 ab. P. 2176.

XLVI. No. 32711. Neuerung an Gaskraftmaschinen. (I. Zusatz zum Patent No. 27141.) W. Tonkin in London; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 30. Juli 1884 ab. T. 1326.

Klasse:

LXXV No. 32691. Verfahren und Apparat zur Gewinnung von Ammoniakwasser aus einem Gemenge von Kohlenasche (von Puddel- und Schweissöfen) bzw. Cokeasche, Kohlenschlamm und Weisskalk unter Zuführung von Cokeofengasen. P. Frauenkron und H. Strack in Gelsenkirchen. Vom 5. Juni 1884 ab. F. 2057.

X. No. 32841. Neuerung an verticalen Cokeöfen. Lothringer Eisenwerke in Ars a. d. Mosel. Vom 5. Juli 1884 ab. L. 2728.

XIII. No. 32840. Einrichtung zur Rauchverbrennung für Dampfkessel. O. Orvis in New-York; Vertreter Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 4. März 1885 ab. O. 677.

XXXVI. No. 32793. Vergasungsapparat für rauchfreie Feuerungsanlagen. F. Haupt in Dresden. Vom 28. März 1885 ab. H. 5015

XLVI. No. 32844. Motor für Kohlenoxydgas. Gesellschaft Knab & Co. in Luxemburg; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110. Vom 25. December 1884 ab. K. 3884.

Patenterlöschungen.

Klasse:

XXVII. No. 30818. Ventilationsapparat.

LXXXV. No. 20424. Neuerungen an Hochdruckfiltern.

VII. No. 2430. Drahtglühofen.

X. No. 31185. Neuerung an Cokeöfen.

XXVI. No. 28473. Gasofen mit Röhrenrost und Wassercirkulation zur Heizung des Gasometer-Bassin-Wassers.

— No. 28522. Gasbehälter mit hydraulischer Ausgleichung des Gewichtes der Glocke.

XLII. No. 3516. Neuerungen an Kolbenwassermessern.

— No. 24781. Pyrometer.

XLVI. No. 27401. Neuerung an Gasmotoren. (Abhängig vom Patent No. 532.)

Patentübertragung.

XLII. No. 4510. J. Pintsch in Berlin. Apparat zur Messung der Niveaudifferenz in communicirenden Röhren. Vom 4. Juli 1878 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 30074 vom 14. December 1883. J. Goverts in Viborg, Dänemark. Neuerung am dochtlosen Petroleum-Kochapparat. — Aus dem Vor-

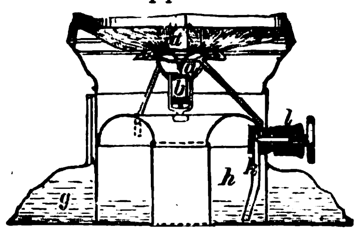


Fig. 606.

ratsraume g wird die Brennflüssigkeit in den ringförmigen Behälter h mittels der Pumpe i hineingepresst und fliesst durch die Rohrleitung k zum

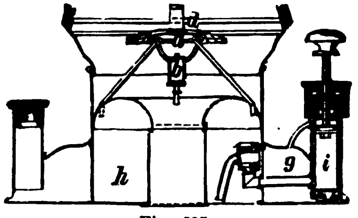


Fig. 607.

Brenner, wobei die Durchflussmenge derselben mittels der Schraube l regulirt werden kann. Der Brenner besteht aus dem Cylinder b mit abnehmbarem Boden, dem Retortenring a und der Zerstäubungsspritze d.

No. 30665 vom 5. August 1884. G. Boretti in Ardenza bei Livorno, Italien. Lampenheizapparat. — Der direct über einer Leuchtflamme

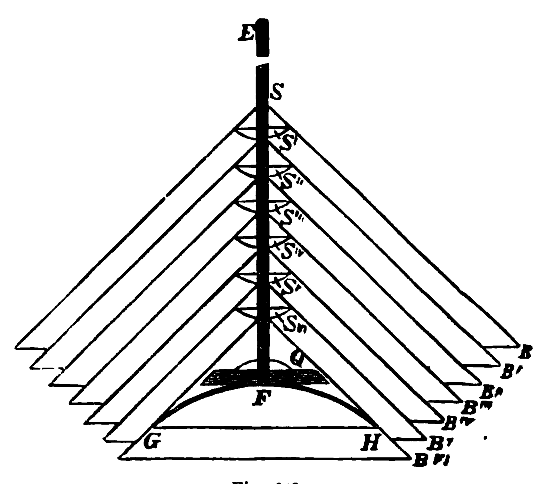


Fig. 608.

anzubringende Heizapparat besteht aus mehreren Schirmen B bis B^{VI}, welche durch die calottenförmigen Stücke S^{I} bis S^{VI} auseinandergehalten werden und auf die Aufhängestange EF aufgesteckt sind. Dabei nimmt die Blechkappe GH die Leuchtflammenhitze auf und gibt sie an die Kupferplatten Q ab, welche sie an die Schirme B übertragen, so dass eine Erwärmung der Zimmerluft an letzteren stattfindet.

No. 30196 vom 10. April 1884. (II. Zusatzpatent zu No. 18574 vom 8. December 1881 und I. Zusatzpatent No. 20957.) **Wild & Wessel** in Berlin. Neuerung an dem **Dochtträger** der unter No. 18574 patentirten Petroleumrundbrenner für Schlauchdocht mit Saugesträhnen. — Als Ersatz des durch Anspruch 3 des Hauptpatentes geschützten Dochtträgers mit Dochthaken ist ein Dochtträger mit durch das Doppelgelenk *g* befestigten Klauen *d* angewendet, welche je nach der Stellung des Gelenkgliedes höher oder tiefer stehen, so dass sie entweder vom Dochtkanal gehalten werden (s. in der Figur links), oder herabgeklappt werden können (s. in der Figur rechts).

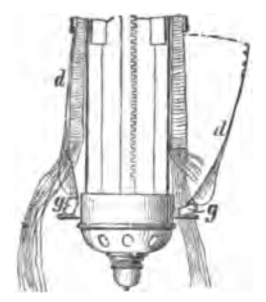


Fig. 609.

No. 30650 vom 20. Juni 1884. E. **Gewecke** in Hannover. **Kerzenhalter** mit selbsthätiger Löschvorrichtung. — In den Hülsen *b* der Tragstange *a* wird die Kerze mittels einer Feder festgehalten. Die Löschklappen *d* werden mittels der Stangen *e* und des federnden Griffes in ihre Schlusslage gebracht, sobald die Stange *f* durch genügendes Herunterbrennen der Kerze frei wird.

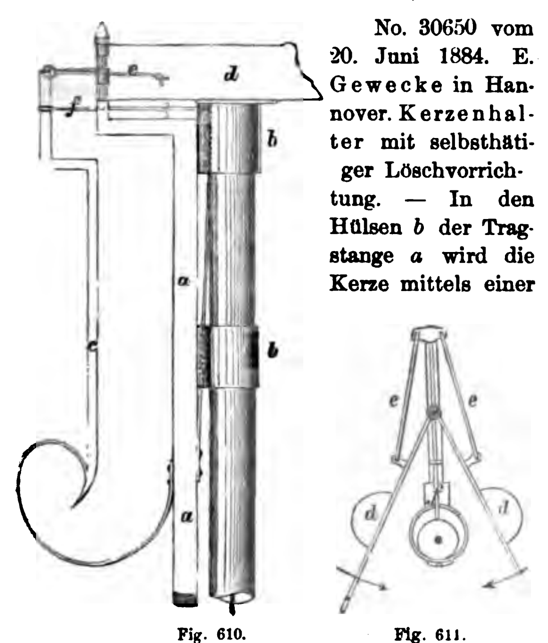


Fig. 610. Fig. 611.

No. 30107 vom 2. Februar 1884. G. **Berghausen** sen. in Köln a. Rh. **Petroleumfackel** mit Regulirvorrichtung im Innern des Fackelkopfes. Der Oelzuflussregulirungshahn *a b c* ist im Innern des Fackelkopfes angebracht, um beim Gebrauch der Fackel das durch undichte Stellen dieser Vorrichtung etwa ausfliessende Petroleum in der Richtung der Pfeile *e* und *h* zur Flamme zu führen und zu verbrennen, und dadurch den Fackelstiel vor Verunreinigung zu schützen.

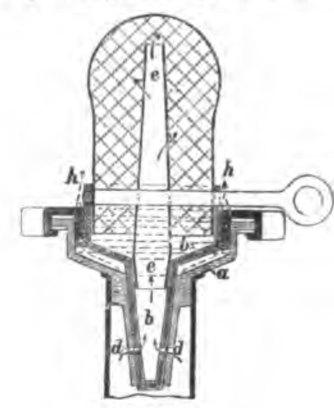


Fig. 612.

No. 30645 vom 11. Juni 1884. E. **May** in New-York. Neuerung an **Ventilatoren** zum Speisen von Lampen mit Luft. — Der Ventilator *O* wird durch ein Uhrwerk bewegt, dessen Federn *C* leicht ausgewechselt werden können, weil sie ausserhalb des Gehäuses *A* liegen. Diese Federn werden entweder direct durch Aufstecken eines Schlüssels auf den Vierkant der Welle *B*, oder indirect mittels der Welle *G* und des Kegelrädergetriebes *F* aufgezogen. Durch den Zahn *H* der Welle *B* und das am Gehäuse drehbare Sperrad *I* ist einem zu scharfen Aufziehen der Federn *C* vorgebeugt.

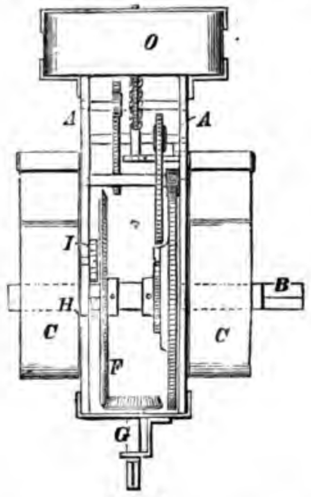


Fig. 613.

No. 30641 vom 25. Mai 1884. B. Schneider in New-York. Neuerung an Lampenbrennern. — Die flache Dochtscheide *A* wird von dem in den Oelbehälter einschraubbaren Zwischenstück *B* getragen und ist von einem Behälter *F* umschlossen, dessen Boden mit runden, freien Löchern und ausserdem mit den durch die Führungskappen *M* zum Theil überdeckten Oeffnungen versehen ist, um die kalte Luft direct gegen die zu kühlende Dochtscheide *A* zu leiten. Die auf die Brennerglocke *X* aufgesetzte Kappe *d* ist so gewölbt, dass sie von der Seite her Luft in die Flamme leitet und auch als Deflector wirkt.

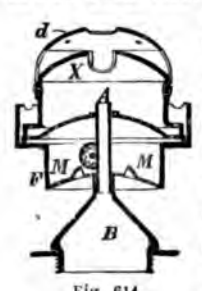


Fig. 614.

No. 30106 vom 15. Januar 1884. S. Strattan, J. Strattan und W. Doremus in Washington, District Columbia, V. St. A. Von aussen anzündbare und auslöschbare Laterne. — Die Anzündevorrichtung besteht aus einem Ring *I* (Fig. 616), welcher in dem Gehäuse *H* (Fig. 615) drehbar ist, und in dessen Ausschnitte *i* durch die Rückenwand der Laterne hindurch Zündhölzer gesteckt werden können. Dieser Ring wird mittels des Triebes *M* von aussen aus gedreht, derart, dass die Zündhölzer der Reihe nach an einer dicht vor dem Brenner der Laternenlampe befindlichen Reibfläche sich entzünden und den Docht anstecken können. Durch einen Schlitz im Gehäuse *H* werden die abgebrannten Hölzchen mittels einer Feder ins Innere der Laterne gestossen. Durch das Treibrad *M* wird gleichzeitig die Löschvorrichtung *O P* bewegt.

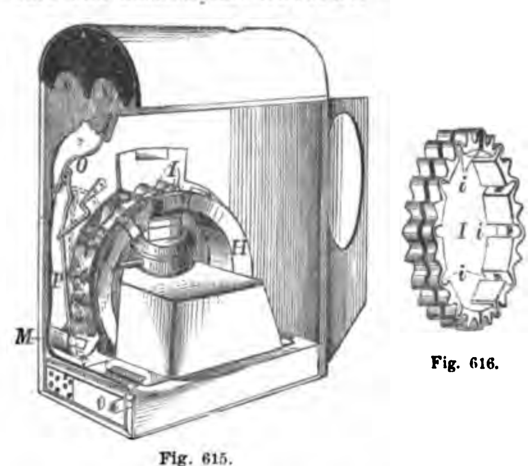


Fig. 615. Fig. 616.

No. 30570 vom 29. April 1884. Ch. Martin in Paris. Rauch und Dunst verzehrender Lampenaufsatz. — Der mittels der Muffe *B* auf den Lampencylinder aufsteckbare Aufsatz ist mit den Reflectoren *H* und *E* versehen. Den obersten Theil desselben bildet das durch Sieb *J* abgeschlossene Gefäss *F*, dessen durch *M* abgeschlossener Raum *i* mit einer Mischung von Kalk und Bimstein zur Absorbirung der unverbrannten Gase angefüllt ist. Der Aufsatz trägt ferner mittels der Ketten *C*, des Hebels *D D*¹ und des an der Muffe *B* befestigten Trägers *L* den Lampenschirm *A*, welcher mittels dieser Tragvorrichtung zum Schutz vor dem schädlichen Einfluss der Flammenhitze hoch oder niedrig aufgehängt werden kann.

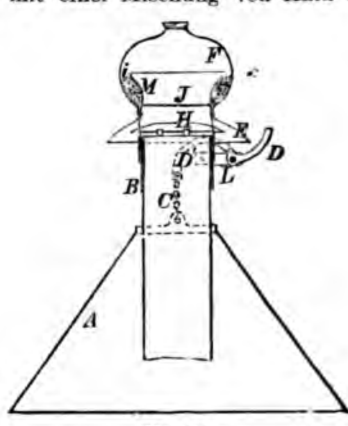


Fig. 617.

No. 30113 vom 14. Mai 1884. H. Böhle in Berlin. Reflector mit rotirendem, transparente farbige Scheiben enthaltendem Gehäuse. Die in den Brennpunkten vor dem Reflector *A* (Fig. 618) angeordneten Leuchtflammen sind von rotirenden, mit transparenten farbigen Scheiben versehenen Gehäusen *B* derart umgeben, dass das farbige Licht sich in wiederkehrender Reihenfolge über die Reflectoren hinbewegt. Die Drehung der Gehäuse *B* bewirkt ein Uhrwerk mittels der Welle *D* und der Räder *C*. Statt der Gehäuse *B* oder mit diesen gleichzeitig kann auch ein mittels des Getriebes *G* (Fig. 619) gedrehter Kranz *F*, welcher aus farbigen Platten zusammengesetzt ist, verwendet werden.

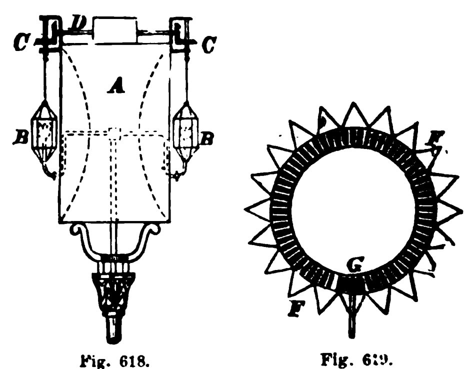


Fig. 618. Fig. 619.

No. 30117 vom 10. Juni 1884. J. Bräutigam in Berlin. Dochtputzer. — Die dem zu putzen-



Fig. 620.

den Brenner entsprechend geformte Hülse *E* ist mit einer leicht auswechselbaren aus Gaze, Fliesspapier und Drahtgewebe gebildeten Stoffumkleidung *FG* versehen.

No. 30115 vom 24. Mai 1884. Clauss in Berlin. Zerlegbare Lampe, deren Fuss zugleich als Verpackungskiste für die Lampe dient. —

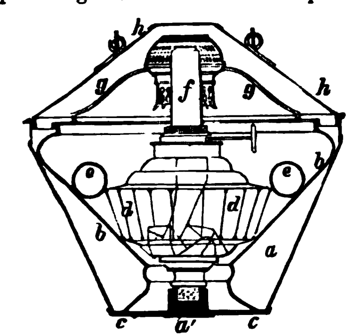


Fig. 621.

Beim Verpacken der Lampe wird in den hohlen Lampenfuss *c* zunächst die Glocke *b* eingesetzt; hierauf wird der Oelbehälter *d* in die Hülse *a* eingeschraubt und der Glockenträger *g* verkehrt über die Brennerhülse geschoben, nachdem man den zweitheiligen Cylinder *e* in den Hohlraum zwischen *b* und *d* gesteckt hat. Der Deckel *h* ist mit dem Fuss *c* durch Bajonnetverschluss verbunden und wird bei zusammengestellter, gebrauchsfähiger Lampe in dem Lampenfuss untergebracht.

No. 30111 vom 30. März 1884. P. Harzendorf & Lehmann in Berlin. Federnd aufgehängte Laterne. — Der Laternentragbügel *g* einer Wagen-

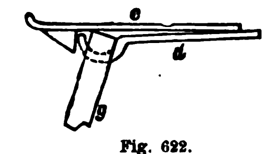


Fig. 622.

laterne ist oben abgeflacht und wird durch die Feder *c* im Haken des Aufhängebügels *d* gehalten. Hierdurch kann die Laterne nach zwei zu einander senkrechten Richtungen Schwankungen ausführen.

No. 30110 vom 16. März 1884. H. Pieper in Lüttich, Belgien. Sicherheitslampenverschluss. — Eine runde, in der Mitte convexe

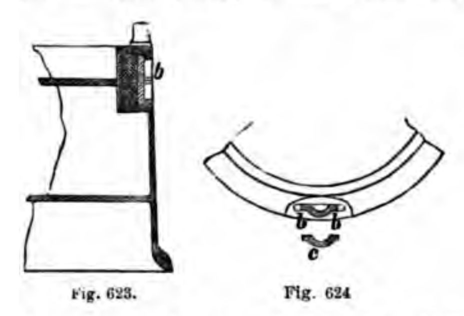


Fig. 623. Fig. 624

Bleiplatte *c* wird in einen kreisrunden, halb in den Lampenobertheil und halb in den Oelbehälter eingreifenden Ausschnitt *b* mittels eines Stempels derart hineingepresst, dass die Lampe nur dann wieder geöffnet werden kann, wenn die Bleiplatte mittels eines meisselartigen Werkzeuges entlang der Fuge zwischen dem Ober- und Untertheile der Lampe zerschnitten wird.

No. 30108 vom 19. Februar 1884. Aug. Bara und E. Desjardins-Lieux in Paris. Aufhängevorrichtung für Lampenschirme. — Den Schirmträger bilden die concentrischen, nach Kugelzonen geformten Theile *A* und *B*, welche den Schirm leicht zu verstellen gestatten. Im Innern der Hohlkugelzone *A* sind die federnden Klammern *a* angeordnet, um den Schirm auf den Cylinder aufstecken zu können. Der Schirm *c* ist mit dem Theile *B* fest verbunden.

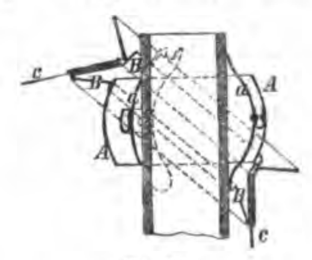


Fig. 625.

No. 30299 vom 29. Februar 1884. G. Fischer in Hannov.-Münden. Lampenvasen aus Hartgummi zur Verhütung des Ausschwitzens der Brennstoffe. — Zur Verhütung des Durchziehens und sog. Ausschwitzens der Brennstoffe werden die Lampenvasen und Bassins für Kochapparate aus Hartgummi mit und ohne Brennergewinde aus einem Stück angefertigt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Bactererioskopische Untersuchung des Leitungswassers.) Einer Anregung des Oberpräsidenten Dr. Achenbach entsprechend hat der Magistrat eine regelmässige Bacterioskopische Untersuchung des Leitungswassers vom 1. Juli 1884 ab durch das kaiserliche Gesundheitsamt ausführen lassen, über deren Ergebnisse für die Zeit vom 1. Juli 1884 bis 1. April 1885 kürzlich von Regierungsrath Dr Wolffhügel Bericht erstattet wurde.

Die chemische Untersuchung wurde nach folgendem Verfahren ausgeführt:

1. Bestimmung des Rückstandes durch Eindampfen von 200 ccm Wasser und fünfstündiges Trocknen bei 110 ° C.
2. Bestimmung des nicht feuerbeständigen Theiles vom Rückstande durch Glühen des letzteren, Befeuchten der Asche mit Ammoniumcarbonat, Trocknen und schwaches Glühen.
3. Bestimmung der Chloride durch Titriren von 200 ccm Wasser mit 1/10 Normalsilberlösung nach Mohr.
4. Bestimmung des Ammoniaks (nach Ausfällen von Kalk, Magnesia, Eisen etc. mittels Natronlauge und Natriumcarbonat) durch calorimetrische Prüfung der vom Niederschlage decantirten Flüssigkeit mit Nessler's Reagens.
5. Bestimmung des Kalks durch Titrirung der zur Fällung des Kalkes nöthigen Menge Oxalsäure mittels Chamäleonlösung nach Mohr.
6. Bestimmung der Oxydirbarkeit in schwefelsaurer Lösung bei 10 Minuten langem Kochen nach Kubel.

Die Untersuchung auf Mikro-Organismen wurde sowohl mit dem Mikroskop als auch mit Hülfe der Reinkultur auf festem Nährboden (10proc. Fleischwasser-Pepton-Gelatine) ausgeführt.

Bezüglich der Beschaffenheit des Wassers vor der Filtration haben die Analysen ergeben, dass die Schwankungen in der chemischen Zusammensetzug sowohl des Spreewassers als auch des Wassers aus dem Tegeler See verhältnissmässig gering sind.

Der Gehalt an Mikro-Organismen bietet dagegen grössere zeitliche Variationen dar.

Zwischen den beiden Bezugsarten bestehen in der Zusammensetzung des Wassers gewisse typische Unterschiede, so ist durchschnittlich das Spreewasser reicher an Chloriden, an Chamäleon in saurer Lösung reducirenden Substanzen und an entwicklungsfähigen Keimen von Mikro-Organismen. Dagegen ergibt sich eine derartige Gesetzmässigkeit nicht für den Rückstand, Glühverlust und Kalk, indem hierin bald das eine, bald das andere Wasser überwiegt. Ein bestimmbarer Gehalt an Ammoniak fand sich nur im Spreewasser und war derselbe einmal bis zu 0,23 mg im Liter angestiegen; das Tegeler Seewasser hat nur an einem Tage bestimmbare Mengen Ammoniak (0,04 mg im Liter) enthalten und zeigte im Uebrigen davon zumeist nur Spuren.

Ueber die Wirkung der Sandfiltration spricht sich der Bericht wie folgt aus:

Ein Vergleich des Resultates der Untersuchung des Wassers vor und nach der Filtration gestattet einen Einblick in die Leistungsfähigkeit der Sandfilter. Wenn man zunächst das Gemenge des von sämmtlichen gerade im Betrieb befindlichen Filtern abfliessenden Wassers in Betracht zieht und zwar den Befund nach Monatsmitteln vergleicht, ergibt sich für das Stralauer Wasserwerk eine regelmässige Verminderung des Glühverlustes, der Chloride, der Oxydirbarkeit und der Mikro-Organismen. Das gleiche Verhältniss würde sich auch bei dem Tegeler Werke herausgestellt haben, wenn nicht eine Unregelmässigkeit im Monate Februar das Gesammtbild beeinflusste. Auch die Rückstandsmenge ist bei beiden Wasserwerken, wenn auch nicht immer, nach der Filtration etwas geringer als zuvor, dagegen nimmt der Kalkgehalt fast regelmässig bei der Filtration um ein geringes zu. Gegenüber dem Ammoniak hat sich die Filtration ohne Ausnahme als wirksam erwiesen, insofern in dem filtrirten Wasser im schlimmsten Falle nur noch qualitativ nachweisbare Spuren zurückgeblieben waren.

Die Untersuchung der am 2. März entnommenen Wasserproben hatte zu dem auffälligen Ergebnisse geführt, dass vom Stralauer Werk das filtrirte Wasser auf 1 ccm noch 468 entwicklungsfähige Keime von 963 im unfiltrirten Wasser enthielt, während in der vorhergehenden Woche das Verhältniss der Mikro-Organismen im filtrirten und unfiltrirten Wasser 68 : 210 und 14 Tage zuvor nur 28 : 250 gewesen war. Dieser ungewöhnliche Befund gab Anlass zu einem Briefwechsel mit dem Betriebsingenieur der städtischen Wasserwerke, Herrn C. Piefke, welcher Folgendes zu erkennen gab:

»Die Ursachen der auffälligen Veränderung des filtrirten Wassers hingen zusammen mit der bedenklichen Lage, in welche das Werk vor dem Stralauer Thor gegen Ende Februar gerathen war, und zwar dadurch, dass in Folge sehr starker und anhaltender Eisbildung eine Reinigung der offenen Filterbassins nicht möglich war. Es standen dem Betriebe schliesslich nur noch die drei bedeckten Bassins zur Verfügung, wovon eines mit grosser Hast arbeiten musste, um zu verhindern, dass nicht eines Tages die ganze Filterfläche ausser

Function kam. In eine solche Nothlage kommt das Stralauer Werk gewöhnlich am Ende eines strengen Winters und es wird einfach nach der Ansicht verfahren, dass ein schlecht filtrirtes Wasser immer noch einem unfiltrirten vorzuziehen ist.«

Um die Wirkung der Filtration genauer zu verfolgen und namentlich um die Beziehungen der Leistungsfähigkeit zur Betriebsdauer, zur Geschwindigkeit, zum Druck, sowie zu den Temperaturbedingungen festzustellen, wurden sowohl bei dem Tegeler, als auch bei dem Stralauer Wasserwerke das von einzelnen Filtern gelieferte Wasser in fortgesetzten Beobachtungsreihen tagtäglich im Vergleich zum nicht filtrirten Wasser untersucht. Bei dem Stralauer Wasserwerk ist bei dieser Gelegenheit vergleichend ein offenes und ein bedecktes Filter auf die Wirksamkeit geprüpft worden Die Untersuchungsergebnisse sind in tabellarischer Zusammenstellung dem Originalbericht beigegeben.

Auch in diesen täglichen Beobachtungen (vom 3. bis 12. September 1884) hat die Sandfiltration des Stralauer Wasserwerkes, und zwar das bedeckte Filter IX und das offene Filter IV eine nahezu regelmässige Verminderung sowohl sämmtlicher, in diesen Untersuchungen bestimmten chemischen Bestandtheile (Rückstand, Glühverlust, Oxydirbarkeit, Ammoniak), als auch namentlich der entwicklungsfähigen Keime von niederen Organismen ergeben. In Bezug auf die chemischen Bestandtheile war bald das offene, bald das bedeckte Filter wirksamer, dagegen übertraf das offene Filter das andere in der Reinigung des Wassers von Mikroorganismen regelmässig um ein Erhebliches.

Die bei dem Tegeler Wasserwerke ausgeführten Einzelbeobachtungen fallen in die Zeit vom 5. bis 22. Juli 1884 (Filter X) und vom 30. September bis 29. October (Filter IX). Das Filter X verminderte den Rückstand fast regelmässig und die Oxydirbarkeit, das Ammoniak und die Mikroorganismen ohne Ausnahme, auch setzte dasselbe den Glühverlust im Allgemeinen herab. Entschieden zuverlässiger ist das Filter IX selbst bei einer längeren Betriebsdauer befunden worden, denn es hat dasselbe regelmässig die Mengen sämmtlicher, in Untersuchung gezogener Bestandtheile und in ganz hervorragendem Maasse die Zahl der Mikroorganismen herabgesetzt.

Wenn auch diese Ergebnisse geeignet erscheinen, im Allgemeinen als Beläge für den Werth der Sandfiltration zu dienen, so haben die Beobachtungen doch in Bezug auf die Frage des Abhängigseins der Filterwirkung von der Betriebsdauer, von dem Druck und der Geschwindigkeit, sowie von der Wärme keine bestimmten Aufschlüsse ergeben und sonach auch nicht zu einem Resultate geführt, welches für die Betriebstechnik hätte richtunggebend werden können.

Bei der Untersuchung ist stets darauf geachtet worden, ob die Wasserproben von Beimengungen des Brunnenfadens (Crenothrix polyspora F. Cohn) frei waren oder nicht. Diese Prüfung geschah mittels des Mikroskops und zwar wurde sowohl ein Tropfen vom frischen Wasser (auf dem Deckglase eingetrocknet und gefärbt), als auch ein Tropfen von dem, im Wasser nach mehrtägigem Stehen etwa entstandenen Bodensatze untersucht. Bei den laufenden Beobachtungen ist anfangs das Untersuchungsmaterial vom Boden der Flasche erst nach 14tägigem Stehen, jedoch vom 19. August 1884 ab schon nach 24stündigem Stehen entnommen worden, da es sich ergeben hatte, dass die im Wasser mit der Zeit massenweise auftretenden Vegetationen von niederen Organismen die Feststellung des Vorhandenseins von Crenothrix aufs Aeusserste erschweren. Es werden daher die Ergebnisse jener Untersuchungen, welche an einer länger als 24 Stunden gestandenen Wasserprobe ausgeführt sind, als etwas unsicher zu betrachten und der Besprechung nicht mit zu Grunde zu legen sein.

Das Spreewasser und das vom Stralauer Werk filtrirte Wasser ist von Crenothrix stets rein befunden worden. Dagegen wurde das Vorhandensein des Brunnenfadens in dem vom Tegeler See entstammenden Wasser und zwar sowohl im unfiltrirten wie im filtrirten wiederholt nachgewiesen und Crenothrix auch im Wasser von sämmtlichen 5 Entnahmestellen in der Stadt bisweilen noch gefunden. Das, wenn auch seltene, Auffinden von Crenothrix im Wasser des Tegeler Sees ist immerhin bemerkenswerth, da unseres Wissens in früheren Untersuchungen der Brunnenfaden niemals im Seewasser, sondern nur im Wasser der in unmittelbarer Nähe des Sees angelegten Filterbrunnen, in den nunmehr verlassenen Bezugsquellen des Tegeler Werkes, nachgewiesen worden war.

Die neunmonatliche Beobachtung an den einzelnen Entnahmestellen scheinen darauf hinzuweisen, dass der Brunnenfaden noch häufiger in den innerhalb der Stadt befindlichen Rohrleitungen vorkommt, als in den ausserhalb der Stadt belegenen Wasserversorgungs-Anlagen und ferner, dass in den ersten Monaten der Untersuchung, im Sommer 1884, die Crenothrix im Leitungswasser noch häufiger vorgekommen war, als in der späteren Zeit. Es muss weiteren Beobachtungen vorbehalten bleiben zu zeigen, ob diese thatsächliche Abnahme in den Befunden auf ein allmähliches Reinwaschen der Rohrleitung von Crenothrixansammlungen zurückzuführen oder nur so zu deuten ist, dass die Crenothrix in den wärmeren Jahreszeiten mehr als in den kälteren noch in die Erscheinung tritt.

Gasmenge beliebig zu vermehren, auch die hierfür erforderliche Auswechslung der Brenner zu verlangen. Letztere ist auf Kosten der Gasgesellschaft auszuführen. Nicht minder steht es der Stadtgemeinde zu, die Dauer des Brennens der einzelnen Gaslaternen zu bestimmen, auch einzelne Laternen gänzlich unbenutzt zu lassen, oder, insofern sie ein anderes Beleuchtungsmaterial, z. B. Elektricität, verwenden will, auf die Beleuchtung der öffentlichen Strassen und Plätze durch Gas zu verzichten.

Macht die Stadt von dieser Befugniss Gebrauch, so wird von ihr für die ganz oder theilweise ausser Benutzung gesetzten Laternen keine Vergütung gewährt. Auch fällt pro rata der definitiv ausser Dienst gesetzten Laternen der in § 3 alinea 2 festgesetzte Beitrag von M. 15 weg. Die ganze oder theilweise Sistirung der Beleuchtung aus anderen Gründen, als zum Zwecke anderweiter öffentlicher Beleuchtung, darf nur auf Termine von wenigstens sechs Wochen erfolgen.

§ 6. Die Stadt ist berechtigt, in von ihr dafür geeignet erachteten Strassen die Aufsetzung besserer Brenner nach den besten anderweitig bereits bewährten jeweiligen Systemen und die etwa nothwendige Aenderung der Laternen und deren Zuleitungen von der Gesellschaft auf deren Kosten zu verlangen. Die hierfür zu verwendende Gesammtsumme soll jedoch in jedem einzelnen Jahre nicht mehr als M. 2000 betragen. Würde die Stadt über diesen Betrag hinausgehende desfallsige Anforderungen für ein einzelnes Jahr stellen, so ist die Gesellschaft zwar verpflichtet, denselben zu entsprechen, kann jedoch für die nächstfolgenden Jahre den Betrag der Mehrleistung mit je 10% in Abrechnung bringen. Die Verwendung von mehr als dem doppelten obigen Betrage von M. 2000 kann die Stadt jedoch nicht für ein einzelnes Jahr beanspruchen. Auch darf durch obige Bestimmung die Gesammtverwendung während der Dauer der gegenwärtigen Concession nicht über den Betrag von M. 50000 erhöht werden. Wird für einen Theil der Laternen eine verminderte Brennzeit angeordnet, so muss die Brenndauer sich mindestens bis Mitternacht erstrecken. Die Kosten der Aufstellung der Laternen, der Unterhaltung derselben, des Anzündens und Löschens trägt die Gesellschaft.

Die Gasgesellschaft ist verpflichtet, das Anzünden sämmtlicher Laternen spätestens innerhalb einer Viertelstunde nach Beginn der festgesetzten Brennzeit vollständig zu bewirken.

§ 7. Die Gesellschaft ist verpflichtet, Gasröhren in allen öffentlichen Strassen und Plätzen der inneren Theile Frankfurts und Sachsenhausens, sowie der Frankfurter und Sachsenhäuser Gemarkung einschliesslich des Bezirks der ehemaligen Gemeinde Bornheim zu legen, sofern der Magistrat dies verlangt und entweder die betreffende Strasse sich unmittelbar an eine von der Gesellschaft bereits mit Gasröhren versehene Strasse anschliesst oder die betreffende Strasse bereits mehr als zur Hälfte bebaut oder entsprechend den Bestimmungen der Polizeiverordnung vom 13. August 1880 hergestellt ist, oder die Anlieger einen Gasverbrauch auf mindestens 5 Jahre garantiren, welcher eine angemessene Verzinsung der Selbstkosten der Anlage decken kann. Ueber das Vorhandensein vorstehender Voraussetzungen, sowie über die Frage, ob in besonderen Fällen trotz deren Vorhandenseins die Gesellschaft aus Billigkeitsgründen von der Verpflichtung zu entbinden ist, entscheidet der Magistrat als Schiedsrichter nach Anhörung der Gasgesellschaft.

§ 8. Die Gesellschaft ist ausserdem verpflichtet, auf Verlangen des Magistrats Gasröhren in allen wenigstens theilweise bebauten Strassen des Stadtgebiets zu legen, welche zum ersten Male gepflastert oder umgepflastert werden sollen. Diese Röhren sollen in einer Stärke gelegt werden, welche voraussichtlich der Steigerung des Gasconsums in den nächsten 15 Jahren entspricht. Bei beabsichtigten Neu- oder Umpflasterungen hat die Gesellschaft vorher, bzw. gleichzeitig die Umlegung ihres in der Strasse liegenden Röhrennetzes zu bewirken, sofern solches ohnehin für die nächste Zeit erforderlich sein würde. Die Weite der Röhren ist jedesmal vorher dem Magistrat oder den von demselben zu bestimmenden Organen anzuzeigen.

§ 9. Die bisherigen Vorschriften des Bedingnissheftes über das Aufdeken der städtischen Strassen und Einlegen der Röhren sowie über das dabei zu beobachtende Verfahren bleiben stehen.

Die Stadtgemeinde soll jedoch in Zukunft berechtigt sein, das von der Gasgesellschaft beabsichtigte Aufreissen einer Strassendecke, sowie die Wiederherstellung derselben durch ihre Organe zu bewirken, und sind die der Stadt hierdurch erwachsenden Selbstkosten von der Gesellschaft zu vergüten.

Macht die Stadt von dieser Befugniss Gebrauch, so soll über das bei der Ausführung zu beobachtende Verfahren, insbesondere behufs Verhütung einer Verzögerung, unaufschiebbarer Reparaturen der Gasröhren etc. eine besondere Vereinbarung getroffen werden.

Von Zeit zu Zeit sollen Conferenzen der Gasgesellschaften mit dem Tiefbauamte stattfinden, in welchen gegenseitige Mittheilungen über beabsichtigte Eingriffe in die Strassendecke und Veränderungen derselben zu machen sind und soweit thunlich ein gemeinsamer Arbeitsplan verabredet wird. Das Tiefbauamt wird dabei jede mit dem Interesse der Bauverwaltung zu vereinbarende Rücksicht auf die Bedürfnisse der Gesellschaft nehmen

§ 10. Die Gesellschaft ist verpflichtet, an Private unter den bisherigen Bedingungen Gas in allen Strassen abzugeben, in welchen sich Röhren der Gesellschaft befinden und zwar zum Preise von 15,7 Pf. pro Cubikmeter, auf welchen Preis bei einem Jahresconsum von nicht weniger als 10000 cbm ein Rabatt von 5%, bei einem Jahresconsum von nicht weniger als 20000 cbm ein Rabatt von 7,5%, und bei einem Jahresconsum von nicht weniger als 30000 cbm ein Rabatt von 10% gewährt wird.

§ 11. Der Preis des für Motoren verwendeten Gases darf nicht mehr als 12 Pf. pro Cubikmeter betragen und ist die Gesellschaft verpflichtet, an ihre Consumenten von Leuchtgas Gas zu diesem Zwecke abzugeben, sofern nicht wegen der Beschaffenheit des Röhrennetzes oder aus andern Gründen hierdurch der Gesellschaft wesentliche Nachtheile erwachsen. Ob letztere Voraussetzung zutrifft, entscheidet im Streitfall der Magistrat als Schiedsrichter.

Vorstehende Bestimmung findet in Betreff der Preisreduction auf 12 Pf. auf dasjenige Gas keine Anwendung, welches als Motorengas zur Herstellung elektrischen Lichtes zur Verwendung gelangt.

§ 12. Die Gesellschaft ist nicht verpflichtet, einem Consumenten mehr als einen Gasmesser unentgeltlich zur Verfügung zu stellen und zu unterhalten. Sofern ein Consument mehr als einen Gasmesser verlangt, ist die Gesellschaft zwar verpflichtet, die mehr verlangten Gasmesser zu stellen, aber berechtigt, dafür eine ihren Selbstkosten entsprechende Rente zu erheben.

§ 13. Der im § 10 bestimmte Gaspreis ist entsprechend herabzusetzen, sofern der Durchschnitt der Gaspreise von dreien der Städte Crefeld, Düsseldorf, Mainz, Darmstadt, Wiesbaden, Hanau und Offenbach im Laufe der Dauer dieser Concession den ersteren unter Berücksichtigung der Leuchtwerthe nicht mehr erreicht.

§ 14. Vom 1. April 1885 ab hat die Gesellschaft alljährlich in ¼jährlichen Raten postnumerando eine nach Maassgabe der in dem derzeitigen gesammten Gemeindebezirk der Stadt Frankfurt a. M. jeweilig stattfindenden Gasabgabe an Private zu bestimmende Vergütung zu leisten. Diese Vergütung beträgt für das Jahr vom 1. April 1885 bis 31. März 1886 M. 37500, für das Jahr vom 1. April 1886 bis 31. März 1887 M. 75000. Von da an wird die zu leistende Vergütung alljährlich am 1. April für das mit diesem Tage endigende Betriebsjahr in der Art neu bestimmt, dass sich dieselbe gegen das Vorjahr in dem gleichen Verhältniss erhöht oder erniedrigt, als die Gasabgabe an Private, verglichen mit derjenigen im Vorjahre, zu- oder abgenommen hat. Zu diesem Behufe wird alljährlich und zwar zum ersten Male am 1. April 1887 die Höhe der Gasabgabe an Private auf Grund der von der Gesellschaft hierüber zu führenden Zusammenstellungen und Nachweise durch den ersten Bürgermeister der Stadt Frankfurt a. M. oder einen von demselben beauftragten Bevollmächtigten festgestellt. Der erste Bürgermeister oder dessen Bevollmächtigter wird auf Wunsch der Gasgesellschaft die vorgelegten Zusammenstellungen geheim halten. Die im Laufe des Betriebsjahres zu leistenden vierteljährlichen Zahlungen richten sich nach dem festgestellten Ergebnisse des Vorjahres und werden am Schluss des Betriebsjahres durch Zu- und bzw. Rückzahlung berichtigt. Der Verbrauch an Gas in städtischen oder staatlichen Gebäuden gilt hierbei als Verbrauch durch Private, der eigene Verbrauch der Gasanstalt und der Verbrauch von Gas behufs öffentlicher Beleuchtung ist dagegen ausser Betracht zu lassen.

§ 15. Die Stadt Frankfurt a. M. verpflichtet sich während der Dauer dieser Concession kein eigenes Gaswerk behufs gewerblichen Betriebs desselben zu errichten oder auf eigene Rechnung zu betreiben. Sie ist jedoch berechtigt, auch während der Dauer dieser Concession Dritten die Anlage und den gewerblichen Betrieb eines Gaswerks zu gestatten. In diesem Falle wird der Magistrat die gesammte öffentliche Beleuchtung in möglichst gleichmässige, zusammenhängende Districte eintheilen und hat der neue Concessionar die öffentliche Beleuchtung in einem dieser Districte zu beschaffen. Letztere Bestimmungen finden selbstverständlich auf die Errichtung von Gaswerken zum eigenen Gebrauch keine Anwendung.

§ 16. Sollte in der Zukunft auf die zur Herstellung des Gases dienenden Rohmaterialien eine Communalabgabe von der Stadt Frankfurt a. M. gelegt werden, so sind die zur Gasproduction nachweislich verwendeten betreffenden Rohmaterialien von einer solchen Abgabe freizulassen. Auch sollen die in dieser Concession festgesetzten Preise entsprechend erhöht werden, falls das Reich oder der Staat der Gasgesellschaft eine von ihr zu zahlende Productionssteuer auflegen sollte.

§ 17. Wenn das Gas den Vorschriften über Lichtstärke und Reinigung nicht entspricht, so zahlt die Gasgesellschaft für den ersten Tag eine Strafe von M. 100, für jeden folgenden Tag eine solche von M. 200.

Wenn der Druck des Gases, wann und wo auch immer gemessen, den obigen Bestimmungen nicht entspricht, so zahlt die Gesellschaft täglich eine Strafe von M. 100, ausgenommen es wäre diese Thatsache nach der Anerkennung des Magistrats durch höhere Gewalt herbeigeführt. Für jede Laterne, welche nicht rechtzeitig nach dem Brennkalender oder nicht mit dem vorgeschriebenen Consum brennt,

zahlt die Gesellschaft täglich eine Strafe von 50 Pf., ausgenommen sind Fälle der höheren Gewalt, insbesondere Naphtalin-Verstopfungen.

§ 18. Streitigkeiten zwischen der Gasgesellschaft und den Consumenten über die Anwendung des § 21 des gegenwärtig bestehenden Bedingnissheftes entscheidet der Magistrat.

§ 19. Falls die Gasgesellschaft nicht fünf Jahre vor Ablauf dieser Concession erklärt, dieselbe nicht über die festgesetzte Dauer verlängern zu wollen, so steht der Stadtgemeinde das Recht zu, dieselbe unter gleichen Bedingungen auf die nächsten 25 Jahre oder auf einen kürzeren jedoch mindestens 5 Jahre betragenden Zeitraum zu prolongiren, wenn sie dies spätestens 1 Jahr vor dem Ablauf dieser Concession erklärt.

§ 20. Nach Ablauf dieser Concession tritt selbstverständlich die der Imperial Continental Gas-Association von der Stadt auf 99 Jahre ertheilte Concession zum Gasbetriebe in der Stadt Frankfurt a. M. in vollem Maasse ohne die besonderen vorstehenden Bestimmungen wieder in Kraft.

— —

Die Bedingungen für die Frankfurter Gasgesellschaft sind denen für die Imperial Continental Gas-Association gleich, soweit sie nicht, durch die Verschiedenheit der Gasarten bedingter Modificationen bedürfen. Von letzteren sind folgende zu nennen:

a) zu § 2. Das Gebiet für Strassenbeleuchtung umfasst alle öffentlichen Strassen und Plätze der Stadt Frankfurt a. M. ausserhalb der Promenaden und in der Frankfurter Gemarkung, wie in dem Bezirke der vormaligen Gemeinde Bornheim.

b) zu § 3. Gaspreis pro Cubikmeter 14,69 Pf. mit gleicher Procentermässigung für die genannten Perioden. Gasverbrauch zur Erzielung der vorgeschriebenen Leuchtkraft höchstens 50 l pro Stunde.

c) zu § 10. Gaspreis für Private = 37 Pf. pro Cubikmeter, auf welchen Preis bei einem Jahresconsum von nicht weniger als 4200 cbm ein Rabatt von 5%, bei einem Jahresconsum von nicht weniger als 8400 cbm ein Rabatt von 7,5%, und bei einem Jahresconsum von nicht weniger als 12600 cbm ein Rabatt von 10% gewährt wird.

Bei Berechnung des Gasverbrauches in den beiden städtischen Theatern kommt eine besondere Rabatt-Scala zur Anwendung.

d) zu § 11. Preis für Motorengas nicht höher als 27 Pf. pro Cubikmeter.

Ausserdem sind noch unter § 4a die Bedingungen enthalten, unter denen die Gesellschaft im Falle eintretender Vertheuerung der verwendeten besonderen Rohstoffe berechtigt sein soll, eine Gasart von anderer Beschaffenheit als der jetzigen herzustellen.

Köln. (Sanitäre Verordnungen.) Mit Beginn dieses Jahres sind in Köln eine Reihe von Verordnungen ins Leben getreten, welche sich auf allgemeine sanitäre Maassregeln, insbesondere auf die Bauverordnung und den Anschluss der bebauten Grundstücke an die Kanalisation und die Wasserleitung beziehen. Wir geben nachstehend die einschläglichen Ortsstatuten wieder:

a) Ortsstatut, betreffend den Anschluss der bebauten Grundstücke an die städtische Wasserleitung.

Auf Grund des § 10 der Städteordnung für die Rheinprovinz vom 15. Mai 1856 wird in Betreff des Anschlusses der bebauten Grundstücke an die Wasserleitung im Bezirk der Stadt Köln unter Bezugnahme auf die hierunter aufgenommene, den gleichen Gegenstand betreffende Polizeiverordnung vom 10. October d. J. folgendes Ortsstatut erlassen

§ 1. Die Besitzer derjenigen Grundstücke, auf welche die Bestimmung des § 1 Anwendung findet, haben wegen des Anschlusses derselben an die öffentliche Wasserleitung die erforderlichen Anträge bei der Direction der städtischen Wasserwerke zu stellen und ist der Anschluss nach den bei der Verwaltung dieser Werke bestehenden Vorschriften zu bewirken.

Wird ein solcher Antrag bei bestehenden Gebäuden nicht binnen einer Frist von vier Wochen nach Erlass dieses Ortsstatuts, oder bei erst künftig zu errichtenden Gebäuden binnen einer gleichen Frist nach deren Vollendung gestellt, so wird der Anschluss von Amtswegen durch Vermittlung der städtischen Wasserwerke auf Kosten des Eigenthümers nach Maassgabe des für diese Arbeiten bei der Verwaltung der städtischen Wasserwerke bestehenden Tarifs bewirkt.

§ 2. Die Beitreibung der Kosten für die Anlage der Zuleitung und des vierteljährlich fälligen Wasserzinses erfolgt im Weigerungsfalle im Wege des administrativen Zwangsverfahrens.

§ 3. Dieses Ortsstatut tritt sofort nach seiner Genehmigung und Verkündigung in Kraft.

Polizeiverordnung.

In Betreff des Anschlusses der bebauten Grundstücke innerhalb des Polizeibezirks der Stadt Köln an die städtische Wasserleitung wird auf Grund der §§ 5 und 6 des Gesetzes vom 11. März 1850 über die Polizeiverwaltung, nach Anhörung des Gemeindevorstandes und mit Genehmigung der kgl. Regierung, folgende Polizeiverordnung erlassen:

§ 1. Jedes Grundstück, auf welchem ein zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmtes

Gebäude errichtet ist, muss an die städtische Wasserleitung angeschlossen werden.

§ 2. Ausgenommen von diesem Zwange sind nur diejenigen Grundstücke, von denen festgestellt wird, dass durch einen auf denselben befindlichen Brunnen für die ausreichende Beschaffung von dauernd gutem Wasser zum menschlichen Genuss gesorgt ist.

§ 3. Die Verpflichtung, den Anschluss der Grundstücke an die städtische Wasserleitung zu bewirken, liegt den Eigenthümern oder Verwaltern der Grundstücke ob.

§ 4. Wer es unterlässt, das eigenthümlich besessene oder verwaltete Grundstück an die städtische Wasserleitung binnen einer von dem Gemeindevorstande zu bestimmenden Frist anzuschliessen, bzw. derjenige Eigenthümer oder Verwalter, welcher den Anschluss des Grundstücks an die Wasserleitung nicht duldet, verfällt — abgesehen von der seitens des Gemeindevorstandes im Wege der Execution zu bewirkenden Herbeiführung des Anschlusses — in eine Geldstrafe von M. 3 bis 30, an deren Stelle im Unvermögensfalle verhältnissmässige Haft tritt.

§ 5. Diese Polizeiverordnung tritt mit dem Tage ihrer Verkündigung in Kraft.

---

b) Ortsstatut, betreffend den Anschluss der bebauten Grundstücke an die Strassenkanäle im Bezirke der Stadtgemeinde Köln.

Auf Grund des § 10 der Städteordnung für die Rheinprovinz vom 15. Mai 1856 wird in Betreff des Anschlusses der bebauten Grundstücke an die Strassenkanäle im Bezirke der Stadtgemeinde Köln unter Bezugnahme auf die hierunter aufgenommenen §§ 1 und 2 der den gleichen Gegenstand betreffenden Polizeiverordnung vom 23. September d. J. folgendes Ortsstatut erlassen:

§ 1. Die Herstellung des Anschlussrohres von dem Strassenkanal bis auf eine Entfernung von 0,25 m von der Grenze derjenigen Grundstücke, auf welche die Bestimmung des § 1 Anwendung findet, erfolgt seitens der Stadt für städtische Rechnung.

§ 2. Von jedem an einen Strassenkanal angeschlossenen Grundstück ist für die Benutzung der öffentlichen Entwässerungsanlagen eine jährliche Gebühr in Höhe von 20% des nach der Liegenschaft berechneten, bzw. zu berechnenden jeweiligen Wasserpreises zu entrichten, wobei jedoch die Gartenflächen ausgeschlossen bleiben.

Für gewerbliche Betriebe wird die Gebühr durch Beschluss der Stadtverordnetenversammlung festgesetzt; jedoch soll dieselbe 20% des Preises für das zum gewerblichen Betriebe gelieferte Wasser, bzw., wenn das zum Betriebe benöthigte Wasser auf der Anlage selbst gefördert wird, 20% des fingirten Wasserpreises nicht übersteigen.

Bezüglich vorstehender Gebühr findet dieses Ortsstatut auch auf die im Bezirke der Altstadt bereits bestehenden Kanalanschlüsse Anwendung. Dagegen bleiben für die von den Kanalanschlüssen im Bezirke der Neustadt zu entrichtende Gebühr die seitens der Stadt geschlossenen bzw. noch zu schliessenden Verträge maassgebend.

§ 3. Die Beitreibung der auf Grund dieses Ortsstatuts zu entrichtenden Gebühren erfolgt im Weigerungsfalle im Wege des administrativen Zwangsverfahrens.

§ 4. Dieses Ortsstatut tritt sofort nach seiner Genehmigung und Verkündigung in Kraft.

Polizeiverordnung.

Auf Grund der §§ 5 und 6 des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 wird in Betreff des Anschlusses der bebauten Grundstücke an die Strassenkanäle im Bezirke der Stadtgemeinde Köln nach Anhörung des Gemeindevorstandes und mit Genehmigung der kgl. Regierung folgende Polizeiverordnung erlassen:

§ 1. In denjenigen Strassen der Stadt, welche bereits mit einer unterirdischen Entwässerungs-Anlage versehen sind oder in denen demnächst Strassenkanäle angelegt werden, ist jedes bebaute Grundstück durch ein in dasselbe einzuführendes Rohr (Anschlussrohr) an das Strassenrohr, resp. an den Strassenkanal anzuschliessen. Durch das Anschlussrohr ist das Haus- und Wirthschaftswasser, sowie das Regenwasser, in den Kanal abzuführen. Feste Stoffe, insbesondere Küchenabfälle, Kehricht, Schutt, Asche und Fäcalien, ferner feuer- und explosionsgefährliche Stoffe, sowie solche Stoffe, welche die Kanalwandungen beschädigen können, dürfen in das Anschlussrohr (den Kanal) nicht abgeführt werden.

Die Einleitung von Fabrik-Abwässern und Condensationswässern in die öffentlichen Kanäle (das Anschlussrohr), sowie die Bedingungen der Einleitung unterliegen der besonderen Erlaubniss der kgl. Polizeidirection und des Gemeindevorstandes.

§ 2. Auf welchen Strassen die Verbindung der bebauten Grundstücke durch Anlage von Anschlussröhren an den Strassenkanal herzustellen ist, bestimmt die kgl. Polizeidirection im Einvernehmen mit dem Gemeindevorstand durch öffentliche Bekanntmachung.

München. Dem Bericht über den Stand der Wasserversorgung Münchens am Ende des Jahres 1884 entnehmen wir Folgendes:

Die Druckleitung für das Wasser aus dem Mangfallthal bestand Ende 1883 aus 18247,45 m Rohre von 700, 17,80 m Rohre von 150, 10,86 m

Rohre von 100, 3,01 m Rohre von 80 mm Durchmesser.

Die Zahl der Schieber betrug zusammen 19, die der Hydranten 6.

Das Stadtrohrnetz bestand aus 153 769,07 lfd. m Rohre von 700 bis 80 mm Durchmesser, 732 Schieber und 1149 Hydranten.

Im Jahre 1884 kamen hinzu 3875,96 m Rohre, 30 Schieber und 37 Hydranten, so dass sich am Schluss 1884 ein Bestand des Stadtrohrnetzes von 157 645,03 m mit 762 Schiebern und 1186 Hydranten ergibt.

Die im Stadtrohrnetze eingeschalteten Entleerungen vertheilen sich nach dem Bestande Ende 1884:

Direct in die Isar geführt . . .	5
» » » Stadtbäche . . .	10
» » » Kanäle	4
durch Schächte in Kanäle . . .	12
Summa	31

Das ausser der Mangfalleitung noch vorhandene Rohrnetz des Auer Freiflusses hat eine Gesammtlänge von ca. 2200 m von verschiedenen Dimensionen, grösstes Kaliber 100 mm, und besteht theils aus Gusseisen-, theils aus Bleiröhren.

Oeffentliche Brunnen sind zur Zeit im Ganzen 70 aufgestellt, welche sich wie folgt vertheilen:

23 Brunnen, welche an das neue Stadtrohrnetz angeschlossen sind,

29 Brunnen, welche von dem Auer Freifluss gespeist werden, ausserdem

18 Pumpbrunnen, welche ihr Wasser aus dem Untergrund entnehmen.

Die Zahl der Anschlussleitungen betrug Ende 1883 1171 Anschlüsse mit 10819,03 lfd. m Leitungen und 184 Schächten; Zugang im Jahre 1884 3203 Anschlüsse mit 29418,76 lfd. m Leitungen und 454 Schächten. Gesammtlänge der Anschlussleitungen Ende 1884 41 917,38 m, worunter sich 1659,59 m alte Rohre befinden. Die Zahl der erfolgten Anschlüsse betrug Ende 1884 4374.

Die Zahl der Aichhähne beträgt 1950, ähnlich functionirende Messvorrichtungen sind vorhanden 5, zusammen also 1955 Messvorrichtungen nach Aichsystem.

Wassermesser sind vorhanden 2342 und zwar:

Zu 13 mm	Kaliber	1936
» 19 »	»	300
» 25 »	»	83
» 32 »	»	15
» 38 »	»	5
» 50 »	»	2
» 80 »	»	1
» 100 »	»	1

Von den Aichhähnen befinden sich 1476 im Keller, 474 im Schacht, zusammen 1950, hierzu 5 Messvorrichtungen, welche eingegraben sind, hiervon sind 3 Hydranten, 1 Schieber von 180 mm und 1 Ventil von 38 mm.

Von den Wassermessern befinden sich 2059 im Keller, 284 im Schacht, zusammen 2343.

Summa der Schächte	474 + 284 = 758
hievon wurden	184 + 454 = 638
von der Stadt und der Rest von	120

durch Private ausgeführt.

Jede Anschlussleitung besteht aus: 1. Anbohrschelle, 2. Anbohrhahn bzw. Anbohrschieber, ersterer von 19 mit 25 mm Kaliber, letzterer von 32 mit 50 mm Kaliber, 3. Rohrleitungen von 13 mit 38 mm aus Bleiröhren und von 50 mm ab aus Gusseisenröhren, 4. Hauptabsperrventil bzw. Schieber, 5. Messvorrichtung im Keller oder Schacht.

Für Privatfeuerlöschzwecke sind 40 Anschlussleitungen hergestellt.

An der Druckleitung und dem Stadtrohrnetz waren im Jahre 1883/84 nachstehende Reparaturen erforderlich:

An Rohren des neuen Stadtrohrnetzes:

Art der Beschädigung	Ursache und Zahl der Beschädigung			Summa der wahrgenommenen Schäden	Bemerkungen
	Kanalisirungsarbeiten	Gasleitungsarbeiten	Anschlussleitungsarbeiten		
Poröse Stellen	—	—	—	3	
Rohrbrüche durch Setzung	17	—	—	17	
Undicht gewordene Muffen	11	—	—	11	
» » Flanschen	—	1	—	4	
Rohrbrüche durch Hieb oder Stoss	3	1	4	8	1 durch Gasleitungsarbeiten, 3 durch ungleichmässig erfolgtes Anziehen.
Summa	—	—	—	43	

An Absperrschiebern kamen 137 Fälle von Schädigungen vor, an Hydranten 239 Fälle von Anständen.

Die Gesammtzahl der bis Ende 1884 mit Wasser versorgten Objecte beträgt 4639 und zwar:

Wasserbezug nach Aichsystem	2058
» » Wassermesser	2368
Summa der Anmeldungen incl. Freiflussleitungen	4426
ohne Messvorrichtungen	18
Summe	4444
Hiezu Communeleitungen	166
und die öffentlichen Brunnen aus dem Auer Freifluss	29
Sohin mit Wasser versorgte Objecte	4639

Bis 1. October 1884 waren 360 Anwesen zum Uebergang vom Aich- zum Wassermessersystem angemeldet, von welchen Anmeldungen jedoch 15 wieder zurückgezogen wurden. Von den restigen 345 Auswechselungen wurden 327 ausgeführt und bleiben noch 18 für das Jahr 1885.

Die 17 Schädigungen an Anschlussleitungen vertheilen sich wie folgt:

Art der Beschädigung	Ursache und Zahl der Beschädigungen: Kanalisirungsarbeiten	Gasleitungsarbeiten	Herausnehmen von alten Leitungen	Sonstige Ursachen, Senkungen, Setzen einer Grenzmauer
Pickelhiebe etc.	13	1	1	2

Am Schluss 1884 waren 305 Privathausleitungen und 27 Privatfeuerlöschleitungen, zusammen 332 Leitungen geprüft.

Auf der Wassermesserstation waren Ende 1884 die nachstehend verzeichneten Messapparate geprüft worden und sind in den Besitz der Stadt übergegangen.

Angenommene Wassermesser

System Dreyer, Rosenkranz und Droop, Hannover	2168
» Faller (Spanner), Wien	293
» Valentin, Frankfurt a. M.	40
» Zacharias und Germutz, Wien	57
Summe	2558

Eingebaute Wassermesser:

System Dreyer, Rosenkranz und Droop, Hannover	1997
» Faller (Spanner), Wien	265
» Valentin, Frankfurt a. M.	22
» Zacharias und Germutz, Wien	36
Summe	2320

Ueber die an Wassermessern vorgekommenen Beschädigungen und die Reparaturen werden folgende Angaben gemacht.

Vor der Uebernahme wurden justirt und nochmaliger Prüfung auf der Wassermesserstation auf Kosten des Lieferanten unterzogen:

System Dreyer, Rosenkranz & Droop	110
» Spanner	31
Summe	141

Die im Gebrauch gestandenen Apparate zeigten folgende Anzahl von Mängeln:

System Dreyer, Rosenkranz und Droop	224
» Spanner	13
» Valentin	13
» Zacharias und Germutz	57
Summe	307

Die vorgefundenen Mängel, welche im Originalbericht ausführlich angegeben sind, vertheilen sich wie folgt:

System	Wassermesser: im Betriebe	behufs Reparatur ausgeschaltet	Procentsatz der vorgenommenen Ausschaltungen gegenüber den im Betriebe befindlichen Apparaten	Betriebsdauer: aller eingeschalteten Messer in Tagen	durchschnittlich in Tagen
Dreyer, Rosenkranz und Droop	1997	158	7,91	24896	157,4
Spanner	265	10	3,77	899	89,9
Valentin	22	9	40,90	1644	182,66
Zacharias und Germutz	36	34	94,44	2696	79,30

Die hier angeführten Durchschnittszahlen und Procentsätze sind jedoch zu Vergleichen der 4 Systeme nicht maassgebend, da die Betriebsdauer der Messer und die Anzahl derselben zu ungleich ist.

Die Zahl der Consumenten und die Wasserabgabe sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

A. Nach Aichsystem.

		pro Tag
1851	Privatanwesen	6003 cbm
66	städtische Anwesen	893 ›
22	öffentliche Pissoirs	148 ›
23	› Brunnen	630 ›
1962		7674 cbm

Der Durchschnittsverbrauch stellt sich bei 1851 Privaten und 6003 cbm pro Tag = 3,243 cbm pro Tag, bei 66 Anwesen der Gemeinde und 893 cbm pro Tag = 13,530 cbm pro Tag, zusammen 1917 Anwesen und 6896 cbm pro Tag = 3,597 cbm pro Tag und Anwesen.

B. Nach Wassermesser.

1. Minimalquantum.

		pro Tag
2273	Privatanwesen	6827 cbm
42	Gemeindeanwesen	354 ›
2315		7181 cbm

Der Durchschnittsverbrauch stellt sich bei den Privaten auf 3,003 cbm pro Tag, bei den Anwesen der Gemeinde auf 8,428 cbm pro Tag, zusammen 2315 Anwesen 3,101 cbm pro Tag und Anwesen

2. Mehrverbrauch.

Im IV. Quartal 1884:

493	Privatanwesen mit Mehrverbrauch	367820 cbm
27	Gemeindeanwesen mit Mehrverbrauch	51200 ›
520	Messer mit Mehrverbrauch.	419020 cbm
	Mehrverbrauch III. Quartal 1884	315270 ›
	› II. › 1884	178430 ›
	› I. › 1884	88880 ›
	Hieraus Mehrverbrauch pro 1884	1001600 cbm

oder durchschnittlich Mehrverbrauch pro Tag von 2744 cbm.

Unter Berücksichtigung dieses Mehrverbrauches ergibt sich beim Wassermessersystem ein Durchschnittsverbrauch bei 2315 Anwesen mit zusammen 7181 + 2744 = 9925 cbm = 4,287 cbm pro Tag.

Der durchschnittliche Gesammttagesverbrauch der städtischen und Privatanwesen nach Aich- und Wassermessersystem = 6896 + 9925 = 16821 cbm pro Tag, d. i. bei 1917 + 2315 = 4232 Anwesen 3,974 cbm pro Tag (durchschnittlich).

Das Wasser für Strassenbau, Strassenreinigung und Kanalspülung wird ohne Messvorrichtung gegen vom Stadtmagistrate hierfür bestimmte Pauschale abgegeben.

Die Zahl der vom Auer Freifluss versorgten Anwesen beträgt 94 mit 109,5 Steften = 219 cbm pro Tag, die Zahl der vom Auer Freifluss versorgten öffentlichen Brunnen beträgt 29 mit 66,0 Steften = 132 cbm pro Tag, zusammen 351 cbm pro Tag.

Diese Objecte beziehen ihr Wasser aus den im Gehänge r. d. Isar. (Au und Giesing) gesammelten Quellen und wird das Wasser theils durch das Rohrnetz des Freiflusses, theils durch die Brunnstuben direct vermittelst Bleileitung entnommen.

Paris. (Elektrische Beleuchtung der Oper.) Die seit langer Zeit schwebenden Verhandlungen betreffs der elektrischen Beleuchtung der grossen Oper in Paris scheinen zu einem Resultate zu führen. Nach Mittheilungen in ›Nature‹ ist zwischen der Verwaltung der grossen Oper und der Edison-Gesellschaft ein Vertrag auf 10 Jahre über die Beleuchtung der Oper abgeschlossen worden. Die Einrichtung soll vorläufig 2000 Glühlampen umfassen, durch welche der Saal (Rampe, Kron- und Wandlustres), Treppenhaus, die beiden Foyers und die Loggia erleuchtet werden sollen. Man beabsichtigt auch einige Bogenlampen anzubringen. Die Maschinen, 3 Dynamos à 1000 Lampen, 3 Corliss-Maschinen und 3 Belleville-Kessel sollen in den Kellerräumen des Opernhauses aufgestellt werden Die Anlage soll bis September fertig sein.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 23. 1885.

Inhalt.

Rundschau.

Die Gasfachmänner-Vereine Englands und Frankreichs haben in diesem Jahre mehrere Wochen früher als der deutsche Verein ihre Jahresversammlungen abgehalten, so dass über die Verhandlungen des Gas Institute schon jetzt der vollständige Bericht im Journal of Gaslighting vorliegt, während das Organ des französchen Vereins, das Journal des Usines à gaz,. vorläufig nur ein Referat über die Verhandlungen mittheilt.

Der englische Verein hielt seine XXII. Jahresversammlung in Manchester am 9., 10. und 11. Juni. Den Vorsitz führte der als Herausgeber von King's Treatise on Coal Gas und durch zahlreiche andere literarische Arbeiten bekannte Ingenieur Newbigging in Manchester. Derselbe erinnerte in der Eröffnungsrede an die vor 21 Jahren ebenfalls in Manchester erfolgte Gründung des englischen Vereins und wies darauf hin, dass diese Stadt gewissermaassen die Heimat der Gastechnik sei, da Murdoch und Clegg hier zuerst eine Reihe der wichtigsten Apparate angewendet und erprobt haben, so die Hydraulik und die Reinigungsapparate. Auch in wissenschaftlicher Beziehung habe die Gastechnik in Manchester zuerst eine Pflegstätte gefunden, indem der bekannte Chemiker Henry im Jahre 1804 Vorlesungen über die Darstellung von Steinkohlengas hielt, die Vortheile der Gasbeleuchtung im Publikum verbreitete und durch seine Forschungen Licht über die wichtigsten chemischen Vorgänge bei der Destillation der Kohle brachte. Die Gasanstalt in Manchester besitze für die Geschichte der Gasindustrie noch weiter dadurch besonderes Interesse, dass sie, wenn auch noch in sehr bescheidener Ausdehnung, im Jahre 1807 von der Stadtverwaltung gegründet wurde, welche 1817 eine Parlamentsacte erwirkte um das Unternehmen zu erweitern. Es scheint hiernach, dass Manchester die erste städtische Gasanstalt besass. Nachdem der Präsident mit diesen Ausführungen gewissermaassen den Genius loci gefeiert, verbreitet er sich über die Entwicklung der Gasindustrie und legt hierbei auf die Verwendung des Gases zu andern als Beleuchtungszwecken besonderen Nachdruck. Durch specielle Anfragen hat Newbigging zu ermitteln gesucht, welchen Antheil am Gesammtverbrauch das für Heizen, Kochen und für motorische Zwecke verwendete Gas ausmacht; aus mehreren hundert Zuschriften, die der Natur der Sache nach allerdings mehr oder weniger vollständig waren,

geht hervor, dass in England und Schottland durchschnittlich 6 % des verbrauchten Gases zu anderen als Beleuchtungszwecken verwendet wird; an einzelnen Orten, wo bei mässigen Gaspreisen von Seiten der Gasanstalten besondere Anstrengungen durch Ausstellungen und Instructionslocale für das Publikum gemacht wurden, habe sich durchschnittlich der Gasverbrauch für diese Zwecke auf 14 % gestellt, jedenfalls ein Erfolg, der sehr der Beachtung werth ist. Der rasche Eingang, den diese Art der Verwendung des Gases während der letzten Jahre beim Publikum gefunden, zeige sich auch in dem Aufschwung, den die Fabrikation von Gas-Heiz- und Koch-Apparaten und der Bau von Gasmotoren genommen. Unter anderem berührt Newbigging in seiner Rede die Frage der Gasfeuerung für Retortenöfen und den Werth der Vorwärmung der Verbrennungsluft, über welche auf der letzten Versammlung von Herrn Valon so merkwürdige Ansichten vorgebracht worden sind[1]). Dieses Thema ist seitdem mit grosser Lebhaftigkeit in den englischen Fachjournalen discutirt worden, unserer Ansicht nach ist aber im Widerstreit der Meinungen diese Frage mehr verwirrt als geklärt worden und auch die Bemerkungen des Präsidenten sind kaum geeignet ein klares Licht über diesen Punkt zu verbreiten. In der traurigen Lage der Unternehmungen für elektrische Beleuchtung in England sieht Newbigging die natürliche Folge der ungesunden Speculation, welche, verleitet durch wissenschaftliche Dilettanten, es für ein Leichtes hielt »die Städte in elektrische Beleuchtungsdistricte für hungerige Gesellschaften zu vertheilen«. Trotz der gedrückten Preise für die Nebenproducte, welche den finanziellen Ertrag vieler Werke an manchen Orten schwer schädige, sei die Gasindustrie gesunder als jemals und dürfe mit festem Vertrauen in die Zukunft blicken.

Die Zahl der auf der Versammlung gehaltenen Vorträge, sowie das Interesse, das die meisten derselben für ausserenglische Verhältnisse bieten, war in diesem Jahre geringer als früher; den Reigen der Mittheilungen eröffnete Herr Fr. Siemens mit einem Vortrag über einen Regenerativ-Freibrenner und einen Regenerativ-Gasofen; da wir im Anschluss an die Verhandlungen unseres Vereins eine auf den gleichen Gegenstand bezügliche Mittheilung demnächst in diesem Journal veröffentlichen, so können wir von einer auszugsweisen Wiedergabe des Vortrags absehen. Der zweite Vortrag von Herrn W. Carr (Halifax) über die Einschätzung und Besteuerung der Gaswerke nimmt speciell Bezug auf die englische Gesetzgebung; der dritte Vortrag von Mr. J. Hepworth (Carlisle) »über die Darstellung von Schwefelsäure in Verbindung mit Gasanstalten« schildert an Hand von Zeichnungen die Einrichtungen, um aus Pyriten oder ausgebrauchter Reinigungsmasse Schwefelsäure für die Darstellung von schwefelsaurem Ammoniak zu machen. Abgesehen davon, dass eine solche Fabrikation nur bei Gaswerken erster Grösse, wie z. B. in Beckton als Nebenbetrieb behandelt werden kann, ist der Gewinn, den der Vortragende aus seinen Aufstellungen berechnet, verhältnissmässig so gering, dass der Leiter einer Gasanstalt wohl nur dann sich entschliessen wird, den kleinen Verdienst durch eine verhältnissmässig grosse Complication des Betriebes zu erkaufen, wenn er seinen Bedarf an Schwefelsäure nicht in einfacherer Weise beschaffen kann. Mr. H. Gadd (Manchester) gibt in seinem Vortrag »über den Einfluss erhitzter Luft auf die Verbrennung«, theoretische Speculationen über den Verbrennungsprocess. Wie im Vorjahr Herr Valon, so wird Herr Gadd durch ein missverstandenes Experiment zu gänzlich verkehrten Schlüssen geführt, deren Widerlegung uns hier zu weit führen würde. Mit Recht wird in der Discussion von Mr. Hunt und Foulis hervorgehoben, dass ohne eine Controle der Verbrennung durch Analyse der Verbrennungsproducte zu sicheren Schlüssen über die Vorgänge bei der Verbrennung und den Einfluss heisser Luft auf dieselbe nicht zu gelangen sei, dass man sich vielmehr den gröbsten Täuschungen aussetze, wenn man ohne weiteres auf eine unvollkommen studirte Erscheinung seine Schlüsse aufbaue. Jedenfalls werden die Mittheilungen des Herrn Gadd kaum grössere Klarheit in die bei unseren englischen Collegen so viel besprochene Frage bringen. Mr. D. Lane (Cork), der Präsident

[1]) Vgl. d. Journ. 1884 No. 14 S. 481.

des Gas Institute für das laufende Jahr, zieht in seinem Vortrag »über die Grundprincipien der Gasmotoren« einen Vergleich zwischen Gas- und Dampfmaschinen, in ähnlicher Weise, wie dies seinerzeit von Herrn Dr. Slaby auf der Berliner Versammlung unseres Vereins (d. Journ. 1883 No. 16 S. 559) geschehen ist und stützt sich bei der Analyse der Vorgänge in den Gasmotoren auf die neueren Versuche von Brooks & Stewart und Witz[1]). Von den übrigen Mittheilungen nimmt noch der Vortrag von Herrn Sugg »über Beleuchtung und Ventilation mit Gas beleuchteter Räume« unser Interesse in Anspruch; aber auch hier treten die speciell englischen Lebensgewohnheiten, wie der Gebrauch der offenen Kamine etc., so sehr in den Vordergrund, dass sich nur wenige Vergleichspunkte mit unseren deutschen Verhältnissen finden. Den Schluss der Vorträge bildet eine Mittheilung von Herrn Townsend »über gasförmiges Brennmaterial«, in welcher die Wassergasanlage bei Schulz, Knauth & Cie. in Essen beschrieben und daran einige Bemerkungen geknüpt werden, welche, wie die früher (d. Journ. 1884 S. 146) mitgetheilten Ansichten, darauf hinausgehen, dass durch Wassergaserzeugung aus Coke die Verwerthung dieses wichtigsten Nebenproductes der Gasanstalten erleichtert und der Ertrag erhöht werden soll. Auch nach einer andern Richtung hat Townsend die Verwerthung von Coke angestrebt, nämlich zur Heizung von Dampfkesseln. Um die erforderliche Leistung zu erzielen wurde die Coke in einem Generator vergast und das Gas zur Heizung des Kessels verwendet; die Entfernung der Schlacken aus dem Generator machte jedoch anfänglich viel Mühe, und Townsend beschreibt einen Generator, bei welchem die Schlacken continuirlich während des Betriebes herausgeschafft werden und zwar durch einen auf der Sohle des Schachtes befindlichen schraubenförmigen Rost, welcher durch ein Zahnradgetriebe in Umdrehung versetzt wird. Die Luft wird durch einen Dampfstrahlinjector unter den Rost geblasen. Diese Construction, Patent Brook, wird durch Zeichnung erläutert; in die Dauerhaftigkeit derselben möchten wir einige Zweifel setzen.

Der französische Verein, die Société technique de l'industrie du gaz en France, hielt ihre XII. Versammlung vom 16. bis 18. Juni in Bordeaux unter dem Vorsitz von Herrn Breittmayer in Gegenwart von etwa 150 Mitgliedern. Nach dem Jahresbericht, mit dem der Präsident die Versammlung eröffnete, zählt der Verein gegenwärtig 485 Mitglieder. Aus den ziemlich zahlreichen Mittheilungen heben wir hervor den Vortrag des Herrn Coze (Reims), über ein neues System der automatischen Bedienung der Retorten. Herr Coze legt, wie schon öfters versucht, die Retorten schief in den Ofen und zwar in dem Böschungswinkel der Kohlen von etwa 29° gegen die Horizontale. Oben und unten sind die Retorten mit besonderen Kopfstücken versehen, von denen das obere zum Einfüllen der Kohlen, das untere zur Herausnahme der Charge bestimmt ist; die Kohlen werden in Kippwägen auf der oben gepflasterten und mit Schienen belegten Ofenbank herbeigeschafft und direct in die mit Trichtern versehenen Retortenmundstücke von oben herabgestürzt; auf ebenso einfache Weise wird die heisse Coke unten aus der Retorte abgelassen. Ein Versuch, der an einem Dreier-Ofen in Reims ausgeführt wurde, hat bis jetzt sehr gute Resultate gegeben; es wurden im Mittel 900 cbm Gas in 24 Stunden bei vierstündiger Destillationszeit und einem Gewicht der Ladung von 175 bis 190 kg erzeugt. — Zu der Frage über die Condensation des Gases in der Wärme, welche seit mehreren Jahren von den französischen Gasingenieuren, namentlich von Cadel, Coze, Dauge u. A. discutirt wurde, hat Herr Alavoine (Beauvais) einen neuen Beitrag gebracht. Er schlägt auf Grund seiner Versuche und Beobachtungen vor, das Gas direct nach dem Austritt aus dem Tauchrohr unter eine im Wasser der Hydraulik liegende, siebförmig durchlöcherte Platte zu leiten, wo es sofort den grössten Theil seines Theers zurücklässt. Herr Leclerc schlägt, nach dem Vorgang des deutschen Vereins vor, Normalien für Retortenformen aufzustellen,

[1]) Vgl. auch d. Journ. 1885 No. 9 u. 10: Ueber den gegenwärtigen Stand der theoretischen Behandlung der Gasmaschine von M. Schröter.

findet aber mit seinem Vorschlag keinen besonderen Anklang. Ueber die Fabrikation von schwefelsaurem Ammoniak mit einem Apparat von Vorster & Grüneberg macht M. Pot sehr befriedigende Mittheilungen und verbreitet sich über die Methoden zur Erkennung von Arsenik, schwefelsaurem Blei und Eisen in der Schwefelsäure, welche Verunreinigungen Färbungen des Sulfats hervorbringen und dadurch den Preis nachtheilig beeinflussen. Ueber den letzteren Gegenstand theilt auch M. Chevalet seine Erfahrungen mit und legt namentlich auf die Anwesenheit von Eisen zur Erzielung eines schönen weissen Salzes grossen Werth. Einige andere Mittheilungen von Parsy und Mariéz beziehen sich auf die Apparate zur Regulirung des Gasdruckes bzw. des Consums. Herr Lux beschreibt sein Baraeometer zur Bestimmung des spec. Gewichtes von Gasen und Rouget macht Mittheilungen über eine von ihm versuchsweise eingerichtete Anlage zum Anzünden und Löschen der Gasflammen durch comprimirte Luft. Wie alljährlich, so gibt Herr Delahay, von der Revue industrielle, einen interessanten Rückblick auf den Stand der elektrischen Beleuchtung und auf die während des verflossenen Jahres ausgeführten Installationen. Er nimmt dabei unter anderem Bezug auf die Beleuchtung in Temesvar, die noch bis in die neueste Zeit von elektrischen Zeitschriften und angesehenen Journalen, wie z. B. Engineering, als ein Erfolg angepriesen ward, ohne zu wissen, dass der Nimbus dieser Installation — wie unsere Leser wissen [1]) — bereits längst geschwunden ist.

Am 26. Mai d. J. verstarb in seinem Landhause zu Eimsbüttel bei Hamburg der frühere Director der Hamburger Gasanstalt, Herr B. W. Thurston. Geboren 1816 zu Norfolk in England und bis in sein dreissigstes Lebensjahr auch in England, zuletzt als Techniker der Norwich Gasanstalt ansässig, folgte er dann einem Rufe britischer Ingenieure, welche die Erbauung des Gaswerks in Hamburg übernommen hatten. Hier bot die Mitwirkung bei der Organisation der in Ausführung befindlichen Herstellungen, bei dem Neubau von Gasbehältern und Apparaten, dem kenntnissreichen, praktisch erfahrenen und energischen Manne ein weites Feld der Thätigkeit. Seine Leistungen bewährten sich in ausgezeichneter Weise und erwarben ihm nicht nur die Zufriedenheit der englischen Uebernehmer, sondern auch das Vertrauen der in den Betrieb des Werks eintretenden Direction der damaligen Hamburger Gascompagnie. Er ward von letzterer als Fabrikdirector angestellt, mit der Oberleitung auch des Rohrsystems betraut und seinem hervorragenden technischen Wirken verdankte das Hamburger Unternehmen darnach zum grossen Theil die reichen finanziellen Resultate, deren dasselbe während einer langen Reihe von Jahren sich erfreut hat.

Daneben hat Thurston, hauptsächlich in den Jahren 1850 bis 1860 als Consulent für andere Gasanstalten und als Erbauer neuer Anlagen sowohl in manchen Hamburg nahe gelegenen Städten als auch ausserhalb Deutschland Tüchtiges geleistet.

Beim Ablauf des Contractes der Gascompagnie mit dem hamburgischen Staate, am 31. März 1874, schied Thurston aus seiner Stellung und beschränkte auch seine sonstige fachmännische Thätigkeit, um in ländlichem Aufenthalt vorzugsweise seiner Familie und seinen Freunden zu leben. — Dem nunmehr im 69. Lebensjahre Verstorbenen sichert die Erinnerung an sein tüchtiges Können, an seinen biedern Charakter und an seine Herzensgüte das ehrenvollste Andenken.

---

[1]) Vgl. d. Journ. 1885 S. 454 ff.

Verhandlungen
der
XXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Salzburg
am 15., 16. und 17. Juli 1885.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber Rohrlegungen für Gas und Wasser.

Referent Herr A. Hegener in Köln.

Meine Herren! Wenn ich alle die schönen und tiefgefühlten Reden gehört habe und dann an das nüchterne Thema denke, das ich behandeln muss, dann fällt mir der Prometheus des Aischylos ein, in welchem Hephaistos sagt: *ὦ πολλὰ μισηθεῖσα χειρωναξία* (o, du viel elendiges Handwerk!).

Aber es tröstet mich auch, meine Herren, dass Kratos, der Vertreter der rohen Gewalt, der Scherge des Zeus, dem göttlichen Techniker Hephaistos erwidern muss:

τί νιν στυγεῖς; πόνων γάρ, ὡς ἁπλῶς φράσαι,
τῶν νῦν παρόντων οὐδὲν αἰτία τέχνη.

Wozu es schelten? Denn an den gegenwärtigen Uebeln, um schlicht zu reden, ist doch die Technik nicht Schuld; — deswegen, meine Herren, will ich denn getrost, obwohl ich wirklich einige Angst habe, mit einem so langweiligen Thema vor sie zu treten, hiermit anfangen.

Meine Herren! Von den verschiedensten Seiten sind uns im Laufe der letzten Jahre mannigfache und zum Theil sehr schwerwiegende Anregungen gegeben worden, in Bezug auf Rohrlegungen im weitesten Sinne genommen. Ich meine nicht bloss die Hauptröhren in den Strassen, sondern es geht weiter bis in das geringste Detail und in das kleinste Kaliber hinein, und zwar sind diese Anregungen meistens gegeben worden durch Vorkommnisse, die schliesslich fast immer auf die Anwendung des Haftpflichtgesetzes, theilweise sogar auf die Anwendung des Strafgesetzes hinausliefen, ein Grund um so mehr, dass jeder Techniker sich sehr ernsthaft mit der Sache beschäftige. Es ist ja nun ganz selbstverständlich, dass Jeder von uns auf seinem Gebiete das bereits in der intensivsten Weise gethan hat, und ich halte es nur für eine wichtige Aufgabe, in unserem Verein gewissermaassen die Grundsätze, nach denen eine solche Materie überhaupt zu behandeln ist, kurz zu präcisiren; weiter soll mein Vortrag nichts bedeuten. Ich würde mir also erlauben zu sprechen:

1. Ueber das Material und die Construction der Röhren und Rohrleitungen;
2. über die Art der Rohrlegung und der Verbindungen;
3. über die begleitenden Erdarbeiten.

Ueber diese 3 Punkte also, als diejenigen, welche uns selbst angehen, Arbeiten, die wir selbst leisten, resp. für deren Construction wir gewissermaassen verantwortlich sind. Ich würde mir weiter zu sprechen erlauben, über diejenigen Factoren, die neben uns in demselben Grund und Boden arbeiten, eventuell mit unseren Rohrleitungen collidiren können. Das würde betreffen die Anlage neuer Strassenzüge, zunächst im Allgemeinen, zweitens die Anlage der Tiefbauten in den Strassen, der Kanäle, und drittens die Anlage von irgend welchen sonst auf den Strassen und unterhalb des Strassenniveaus auszuführenden Arbeiten, als Pferdebahnen, Telegraphenlinien u. s. w. Das wäre also kurz gesagt das Thema, über welches ich einige Worte mir erlauben wollte.

Was zunächst das Material angeht und dem entsprechend die Construction, so ist es eine bekannte Sache, dass wir zu unterirdischen Leitungen in erster Linie fast ausschliesslich Gusseisen verwenden. Die Vorzüge des Gusseisens brauche ich Ihnen nicht auseinanderzusetzen. Es ist nun aber gerade in neuerer Zeit, insbesondere wo in den Städten die Kanalisationen begonnen haben und theilweise schon ganz durchgeführt sind, und wo

in ganz grossartigem Maasse tief unter unseren bereits vorhanden Anlagen Bauten ausgeführt werden mussten, eine solche Menge von Beschädigungen an den Rohrleitungen vorgekommen, dass man sich doch ernsthaft hat mit der Frage beschäftigen müssen, ob das Gusseisen für alle Fälle das richtige Material sei. Was das Gusseisen zunächst angeht, so haben wir für die Construction der Röhren aus diesem Material in den wichtigen Vorarbeiten des Vereins deutscher Gas- und Wasserfachmänner in erster Linie und combinirt mit dem deutschen Ingenieur-Verein eine so sichere Grundlage, wie sie nirgend wo existirt, wie sie wenigstens vorher bei uns nicht existirt hat. Ich gestatte mir aber doch noch, hier auf einzelne Umstände aufmerksam zu machen, die mir der Beachtung werth erscheinen, und die eventuell eine kleine Aenderung in gewissen Dingen wenigstens nach sich ziehen müssten. Zunächst habe ich gefunden, das bei grossen Dimensionen die Muffenringe zu schwach sind. Das betrifft hauptsächlich die Kaliber von 600 mm aufwärts. Ich verstehe unter der Länge der Muffe die Muffentiefe, d. h. die Länge, auf welche das Schwanzende des Rohres in die Muffe hineinragt und ich verstehe unter dem Durchmesser der Muffe den einfachen lichten Durchmesser der Muffe als solchen, so dass bei einer Senkung des Rohres, resp. der Muffenring in Anspruch genommen wird im directen Verhältniss zum Muffendurchmesser, und im umgekehrten zur Muffentiefe und das würde darauf hinauskommen, meine Herren, dass, weil ja die Muffenlänge resp. die Muffentiefe bei kleinen Röhren gar nicht so wesentlich differirt, von der bei grossen Röhren angewendeten, wohl aber die Muffendurchmesser sehr differiren, dass wir bei grossen Röhren ein viel ungünstigeres Verhältniss haben. Wir haben in dieser Beziehung sehr unangenehme Erfahrungen gemacht. Wir haben vielfach bei grossen Rohren geplatzte Muffen gefunden, bei denen sich genau auf der tiefsten Stelle der Muffe ein Längsriss zeigte. Wir erklären uns diese Risse aus dem Mangel an Widerstandsfähigkeit des Muffenringes bei den fast unvermeidlich eintretenden leichten Senkungen der Rohre. Ich möchte deshalb empfehlen, besonders wenn irgend Jemand in die Lage kommt ein sehr grosses Kaliber zu verwenden, dass er sich in Bezug auf den Muffenring sehr vorsieht und lieber das Doppelte nimmt, und wenn die Giesserei das nicht kann, so rathe ich, dass man schmiedeeiserne Ringe um die Muffen zieht; das ist etwas, was sich lohnt und was das Rohr schützt. Es ist hauptsächlich ferner noch ein anderer Factor, auf den heute auch viel mehr Gewicht gelegt wird als vor Jahren, das ist die Wandstärke der Rohre. Wir wissen aus unseren Normaltabellen, meine Herren, dass gerade die kleinen Röhren in Bezug auf inneren Druck eine vollständig ausreichende Wandstärke haben, aber meine Herren, in Bezug auf den äusseren Druck, auf die Belastung, auf die Tragfähigkeit der Röhren haben unsere kleinen Röhren keine zu grosse Wandstärke, und ich habe bei verschiedenen Berechnungen, die wir angestellt haben, insbesondere bei Gelegenheit einer Expertise, die ich ebenfalls in einer Rohrlegungs- resp. Rohrbruchsaffaire bei mir zu machen hatte, gefunden, dass man sehr bald auf die Grenze der Belastung kommt, dass z. B. ein 100 mm-Rohr mit 9 mm Wandstärke, wie ja unsere Normaldimensionen sind, gar nicht im Stande ist, auf 4 m zu tragen; es wird das Maximum der zulässigen freitragenden Länge 2 m sein.

Wenn wir uns nun anderntheils denken, dass die Röhren ja nicht geschlossen auf dem Boden aufliegen, abgesehen von den Muffenlöchern, die immerhin 1 m von der Unterstützung ganz wegnehmen, dass sie aber auch dann nicht ganz aufliegen, sondern immer nur auf dem einen oder andern Punkt unterstützt sind, während durch die Ungleichmässigkeit der Ausschachtung die anderen Punkte nicht unterstützt sind, so werden Sie finden, dass wir von dieser Wandstärke der Röhren absolut nichts hinwegnehmen können. Insbesondere bei der Unterstützung der Röhren durch einzelne Substructionen kann man die Entfernung von 2 m dieser Unterstütungen nicht überschreiten, denn sonst sind die Röhren nach unseren Tabellen nicht im Stande den normalen Druck der Erde und die zufällige Belastung zu tragen. Ich erwähne das, meine Herren, indem ich z. B. an die Affaire in Wien bei Gelegenheit der Anlage der Wasserleitung denke — es sind ja schon 12 Jahre her — an diese unglückselige Geschichte, wo man immer und immer sich bemühte, zu beweisen, dass die

Röhren noch viel dünner gegossen werden könnten. Ja, meine Herren, das können sie auch, aber diese Röhren mit den dünnen Wänden sind den sonstigen Einflüssen nicht gewachsen. Aus einem mir durch Herrn Cuno zur Disposition gestellten Briefe von Berlin, sehe ich, dass die Herren dort ganz genau auf dieselben Umstände hinweisen und ich glaube, dass wir wohlthun, alles dieses recht zu berücksichtigen.

Was dann das andere Material angeht, das uns zunächst zu Gebote steht, das Schmiedeeisen, so hat dasselbe seine unleugbaren Vorzüge, die man kaum auseinanderzusetzen braucht, seine grosse Elasticität gegenüber dem Gusseisen und seine verhältnissmässige grosse Festigkeit in Bezug auf die Belastung. Aber wir haben ja im Laufe der Zeit Alle gefunden, dass das Schmiedeeisen einen andern grossen Fehler hat, nämlich, dass das Eisen corrodirt. Das Schmiedeeisen wird im Boden oxydirt und wird in sehr kurzer Zeit vollständig zerstört, so dass wir wenigstens in Deutschland, wohl alle dazu übergegangen sind, die früher vorhandenen schmiedeeisernen Zuleitungen zu den Häusern durch gusseiserne zu ersetzen. Neuerdings sind wir in vielen Städten wieder auf den Weg gekommen, schmiedeeiserne Zuleitungen zu legen. Wir haben uns aber natürlich dabei bemüht, diejenigen Schäden zn vermeiden, die sich früher ergeben haben, d. h. wir suchen die Oxydation zu vermeiden, entweder durch Galvanisiren, das ist ein bekanntes und sehr gutes Mittel, oder durch Inoxydiren, einen Process, der den Herren bekannt ist, der bei gusseisernen Röhren schon länger versucht war, bei schmiedeeisernen erst in den letzteren Jahren mit Erfolg durchgeführt wurde, oder drittens durch einen Lacküberzug. Dieser Lacküberzug, der bei den gusseisernen Röhren als einfaches Theeren schon längst bekannt war, ist auch mit verschiedenen Stoffen bei Schmiedeeisen versucht, und es scheinen da einzelne Compositionen zu existiren, die sehr gut sind, deren Probe wohl jedenfalls Jeder von uns selbst vornehmen wird, um sich Resultate darüber zu verschaffen. Solche Proben dauern jahrelang und um so wichtiger ist es, zur richtigen Zeit anzufangen; ich möchte hier gerade an Das anknüpfen, was Herr Öchelhäuser ausgeführt hat: es ist sehr nothwendig, dass wir über diese Resultate uns Mitheilung machen, denn nur durch das Zusammentragen dessen, was der Einzelne bei sich gefunden hat unter verschiedenen Verhältnissen — denn die Verhältnisse des Bodens sind sehr verschieden — werden wir gerade in Bezug auf diesen Punkt zu greifbaren Resultaten kommen. Was diesen Schutz des Schmiedeeisens angeht, so bin ich im Zweifel darüber, was heute das vorzüglichste Material sein könnte, und wir haben uns deswegen in Köln entschlossen, alle die verschiedenen Methoden in bestimmten Revieren zur Anwendung zu bringen. So haben wir ganze Züge neuer Strassen ausschliesslich mit galvanisirten Röhren gelegt, andere ganze Viertel mit inoxydirten, andere mit getheerten und andere mit Lacküberzug versehenen, und nach Verlauf einiger Zeit werden wir sehen, was vorzuziehen ist. Ich habe bei dieser Gelegenheit wohl kaum nöthig, die Herren aufmerksam zu machen — es ist ja auch in der Ausstellung eine Probe davon vorhanden — auf die neue Methode der Anfertigung von grossen schmiedeeisernen Röhren durch die Firma Schulz, Knauth & Co. in Essen. Das ist gewalztes und geschweisstes, nicht genietetes Schmiederohr, das auch mit vollständigen Muffen, allerdings in etwas anderer Form als bei den gusseisenen Rohren, versehen ist und das, wenn man den nöthigen Schutz gegen die Corrosion haben kann, ganz entschieden, für grosse Rohrlegungen insbesondere, eine Zukunft haben wird. Die Preise stehen so, dass sie gegen gusseiserne Rohre in dem gleichen Kaliber vollständig concurrenzfähig sind, und es würde sich nur darum handeln, dass auf diesem Gebiete ebenfalls die richtigen Proben gemacht werden. Herr College Cuno hat uns mitgetheilt, dass in Berlin bereits derartige Versuche gemacht sind, und dass ein solches Rohr gerade um die Dauer der Dichtheit und den Schutz gegen die Oxydation festzustellen, in Boden verlegt ist; wir werden ja wahrscheinlich von dieser Stelle in erster Linie eine sichere und genügende Information später zu erwarten haben.

Ich habe noch einiges über Bleiröhren zu sagen. Es sind mir gerade in den letzten Tagen von mehreren unserer Fachgenossen Anregungen zugekommen, die Frage der

Bleiröhren wieder etwas mehr in Betracht zu ziehen. Für die Zu- und Ableitung des Wassers verwendet man wohl in den meisten Fällen Bleirohre. Für Gasleitungen sind wir allgemein dahin gekommen, in den Häusern die Bleileitungen zu beseitigen und nur noch schmiedeeiserne zu legen; in den Strassen haben wir sehr wenig Bleileitungen, obwohl in vielen Städten das mehrfach der Fall ist. Es sind aber Bedenken hauptsächlich dagegen geltend gemacht, dass die Bleileitungen bei der Durchführung durch Mauerwerk sehr stark corrodiren. Es scheint als wenn die Bleioxyde, die sich bilden, mit Alkalien eine Verbindung eingehen, die irgend ein Bleisalz ergibt und eine vollständige Corrosion der Röhren zur Folge hat. Wir haben ja wohl Alle die Beobachtung schon gemacht, insbesondere bei Wasserleitungen zu Neubauten; da kommt es sehr leicht vor, dass die Kalklöschgruben vor die Häuser gelegt werden und wird dann das Bleirohr ganz munter durchgeführt; es hat früher dazu gedient, den Kalk zu löschen, wird dann in die Häuser weitergeführt und ehe man sich versieht, ist das ganze Rohr durchfressen und zerfetzt, so dass fast nichts davon übrig bleibt. Neuerdings habe ich in einem Journal — ich glaube in der Zeitung »Stahl und Eisen« — einen Artikel gelesen, welcher nachdrücklich vor der Verwendung der Bleiröhren bei Wasserleitungen überhaupt warnt. Ich finde nun, dass die Art, in welcher die Versuche angestellt sind, von den im praktischen Leben vorkommenden Fällen so weit abweicht, dass die gewonnenen Resultate unmöglich als Beweis angesehen werden können. Wenn ich z. B. in einem Bleirohr einen Monat lang Wasser stehen lasse, dieses nachher abzapfe und dann sehe, dass sich bei der Analyse eine gewisse Menge Blei zeigt, so kann uns das nicht wundern; möge man den ähnlichen Versuch mit beliebigem anderen Material, Guss- oder Schmiedeeisen etc. machen, man wird gewiss auch das Wasser von schlechter Beschaffenheit finden. Ich bin aber der Ansicht, dass beim Gebrauch in der Praxis solche Fälle nicht vorkommen. Dieser Materie ist ja schon früher Aufmerksamkeit gewidmet; daher kommen ja die Zinnröhren mit Bleimantel, die wir in früheren Jahren vielfach angewendet haben. Es scheint doch wohl, als wenn die Fachgenossen, die sie verwandt haben, bei der Behandlung, beim Löthen u. s. w. grosse Schwierigkeiten gefunden hätten, denn sonst würde man eine sonst gewiss recht gute Sache nicht so ohne Weiteres verlassen haben.

Was nun die Rohrlegung als solche angeht, also unsere Arbeit, so ist es da wieder eine ungeheuer einfache Arbeit, die uns Allen die meisten Kopfschmerzen macht, das sind die Erdarbeiten, denn bei den Erdarbeiten vermissen wir ja wohl Alle diejenige Präcision, die wir verlangen können und müssen. Es handelt sich zunächst um die richtige Durchführung der Grabensohle; dieselbe muss unter steter Anwendung des Nivellirinstrumentes genau in richtiger Tiefenlage hergestellt sein; zu tiefes Ausheben des Bodens, nachheriges Wiederauffüllen desselben ergibt stets eine unsichere Lage des Rohres und lässt Brüche erwarten. Ferner handelt es sich darum, bei grossen Röhren die nöthige Weite des Grabens auszuschachten. Ich habe in dieser Beziehung ganz sonderbare Erfahrungen gemacht. Wir legen mit Recht Werth darauf, dass der Graben nicht unnützerweise breit gemacht wird. Man will eben nicht den Strassenkörper mehr zerstören als absolut nöthig ist, aber was stellt sich nachher heraus?

Man erhält auf der Grabensohle Zwickel, an welche man mit dem Stampfer nicht gelangen, demnach den Boden nicht ordentlich comprimiren kann, und das ist ausserordentlich gefährlich für grosse Röhren. Es kann dabei leicht passiren, dass das Rohr vollständig hält in dem Muffenring, dass aber in der Mitte ein Riss vorkommt. Ich halte diese leer bleibenden Keile unter grossen Röhren, nochmals gesagt, für eine ganz bedenkliche Gefahr. Es ist sehr schwer zu beseitigen und da bleibt nichts anderes übrig, als dass Sie nach den Seiten hin den Graben so breit machen, dass Sie wirklich hier auch wieder darunter stampfen können, sonst geht es nicht.

Bei Rohrleitungen, wo wir keinen gesunden Untergrund finden, sind wir gezwungen, irgend welche künstliche Substructionen zu machen. Wir haben in dieser Beziehung in

Köln eine ganze Menge Versuche gemacht und Sie werden es mir vielleicht nicht übel nehmen, wenn ich Einiges darüber mittheile.

Wir haben vielerlei verschiedene Arten versucht, um insbesondere in aufgeschütteten Strassen unsere Rohre zu sichern.

Die erste und am meisten bei uns angewendete Methode ist die der Substruction durch hölzerne Pfahljoche aus imprägnirtem Kieferholz. Es wird die gewöhnliche Methode des Imprägnirens mit Kreosot angewandt, zwei Pfähle in den Boden eingerammt, darüber ein Joch gelegt und darauf die Rohre. Die Gas- und Wasserrohre liegen friedlich in derselben Tiefe nebeneinander. Statt der sonst für gewöhnlich als geringstes Kaliber benutzten 100 mm-Rohre haben wir in diesen Fällen fast ausschliesslich 150 mm weite Rohre genommen. Es stellt sich nämlich bei der Berechnung heraus, dass, weil wir 150 mm-Rohre mit 4 m Baulänge bekommen und die 100 mm-Rohre nur mit 3 m, die Verlegung incl. der Beschaffung für Rohre von 150 mm ebenso billig ist, wie für 100 mm, und weil man doch für eine grössere Zukunft sorgen muss, nehmen wir natürlich das grössere Kaliber.

Wir haben dann eine andere Fundation gemacht, die ich der Länge nach aufskizziren will. Die Röhren liegen auf gemauerten Pfeilern, deren zwei unter jedem Rohr sind, je nach dem Caliber des Rohres 1½ bis 2 Stein stark.

Wir haben die Substruction aber auch in anderer Art gemacht, dass wir bei grösserer Entfernung der Pfeiler dieselben etwas stärker gemacht, einen Bogen darüber gespannt und darüber mit kleinen Zwischenpfeilern das Rohr fundirt haben.

Wir haben endlich statt dieser hölzernen Pfahljoche solche von Gusseisen mit Schrauben am unteren Ende versehen, zum Einschrauben, und mit einem übergelegten Holm projectirt. Es wird Sie interessiren, darüber Zahlen zu hören.

Ich mache darauf aufmerksam, dass Sie sich auf die Richtigkeit ziemlich verlassen können; sie ist durch die Praxis bei uns erprobt worden. Sie werden insbesondere daraus ersehen, welche pecuniären Zumuthungen bei solchen Anlagen unter Umständen an Gas- und Wasserwerke gestellt werden können. Die erste Substruction mit hölzernen Jochen kostet per laufenden Meter auf das doppelte Rohr M. 25,55. Als No. 2 habe ich hier die gusseisernen eingeschraubten gewählt; die kosten uns auf den laufenden Meter M. 132,50, für das doppelte Rohr. Es würde also auf das einzelne Rohr auf Gasleitung allein M. 66,25 fallen. Dann ferner auf den Meter Doppelrohr bei, in Cement gemauerten Pfeilern M. 112,15, und dann haben wir noch eine andere Substruction vorgeschlagen, die aber nur unter Umständen Platz greifen kann, dass man nämlich, wo in diesen Strassen die Kanäle bereits ausgeführt sind, die Kanäle als Fundamente der Rohrlegung annehmen soll; auf dieselben würden die einzelnen Pfeiler, welche als Rohrstützen dienen, aufgemauert. Diese Fundamentirung ist nur an einzelnen Stellen zulässig. Der Fall, wofür wir sie in Rechnung gebracht haben, ist sehr günstig, indem der laufende Meter, von der Substruction aus, nicht mehr als M. 29,79 kostet, also nächst den hölzernen Pfahljochen die billigste Unterstützung. Rechnen Sie nun, meine Herren, dass bei 150 mm-Rohr der ganze Meter incl. Pflasterung, Erdarbeiten u. s. w. unter gewöhnlichen Verhältnissen M. 10 kostet — man wird es ja unter günstigen Verhältnissen immer billiger machen — so sehen Sie, welche ungeheure Summe in dieser Arbeit steckt. Was die Sicherheit angeht, so hat man wohl die grösste Sicherheit meiner Ansicht nach, bei den in Cement gemauerten Pfeilern resp. Bogensubstruction. Demnächst würden jedenfalls die gusseisernen Substructionen kommen und ich messe selbst den hölzernen Substructionen, wenn sie auch noch so sorgfältig kreosotirt sind, nicht die Bedeutung und Sicherheit bei, wie den andern, aber ich glaube, sie sind nach den Erfahrungen, die wir bei unseren Eisenbahnen gemacht haben, viel besser als Mancher glaubt. Wir haben bei unseren Eisenbahnen die Erfahrung von 30 Jahren, dass Pfähle, die kreosotirt waren, nach 30 Jahren noch vollständig auf dem Boden gesund gewesen sind, und wenn man auf diese Weise den ganzen Pfahl vorsichtig behandelt, dann glaube ich, werden diese Substructionen diejenige Zeit vollständig überdauern, für welche man Rohrleitungen

— ich spreche nicht von grossen Hauptrohrleitungen — anlegt. Für gewöhnliche Rohrleitungen werden wir im Allgemeinen nicht mehr als 30 Jahre Dauer rechnen dürfen, denn meist hat das Bedürfniss in der Zeit längst die Leistungsfähigkeit überholt, und sie werden neu angelegt werden müssen. Das ist mein Grundgedanke gewesen, weshalb ich nicht habe vorschlagen mögen, die theureren Anlagen auszuführen.

Das, meine Herren, wäre das, was uns selbst angeht. Und nun kommen wir zu denjenigen Factoren, die mit uns bei der Benutzung der Strasse concurriren und die wir, wenn wir sie auch als Nachbar so freundlich wie möglich behandeln und dasselbe von ihnen wünschen, doch nicht so arg mit Glaçehandschuhen anfassen sollten, wie es leider oft geschieht. Bei den Strassenbauten scheint mir insbesondere in vielen Städten, die sich stark erweitern, dass zunächst, wie ich ja den Punkt meiner Disposition genannt habe, in Bezug auf die Aufschüttung der Strasse nicht immer ganz richtig verfahren wird und zwar nicht bloss vom Standpunkt der Rohrlegung aus, sondern von noch ganz andern. Ich spreche in diesem Falle gar nicht von meiner eigenen Erfahrung, nicht von Köln, nicht von Essen, sondern von anderen Städten, ich brauche sie nicht zu nennen. Ich kenne Städte, in welchen sämmtliche Anschüttungen neuer Strassen durch den Kehricht der Stadt entstanden sind, ja, es wird bei Nacht und Nebel mancher Unrath hineingeführt, der schnell verdeckt und damit den augenblicklichen Wahrnehmungen entzogen wird, dann aber auf die Dauer eine höchst unangenehme Beigabe für die Strasse und für deren Bewohner bildet. Ich glaube, meine Herren, es erfordert nicht viel sog. hygienische Kenntniss, um beurtheilen zu können. dass man solche theilweise in Verwesung befindlichen Stoffe, wie der Strassenkehricht und der Unrath aus den Häusern, nicht in den Strassengrund bringen soll. Es scheint mir z. B. auch ganz ausserordentlich bedenklich, wenn man aus alten verseuchten Häusern Abbruchmaterialien in die neuen Strassen schüttet, wenn wir anders überhaupt den Untersuchungen unserer Aerzte folgen sollen, wenn wir glauben sollen, dass die meisten Krankheiten, die sog. Infectionskrankheiten, durch irgend welche Pilze u. s. w. übertragen werden. Abgesehen aber davon ist für uns die Sache doch folgende: Wenn wir eine Gas- oder Wasser-Rohrlegung machen wollen, dann sollte man meinen, wir müssten doch darauf rechnen können, dass wir es mit gesundem Grund und Boden zu thun haben. Der Strassenbau rechnet aber nicht darauf, er lässt die Strasse sich ganz ruhig senken, und dann wird sie wieder aufgeschüttet und aufgepflastert und — was geschieht mit unseren Röhren? Haben wir sie ohne feste Substruction gelegt, dann geht das Rohr immer mit hinunter, es muss zum Bruch kommen und wir haben ja Erfahrungen gemacht in einzelnen Städten, wo man zu schwache Substructionen gemacht hatte in Gestalt von übergelegten Bohlen etc., dass die Gas- und Wasserrohrbrüche nicht zu bewältigen waren, so dass man sich zu vollständigen Neulegungen hat entschliessen müssen. Oder aber, wenn wir gute Substructionen machen, dann haben beim Senken der Strasse unsere Röhren die ganze colossale Last, die darauf ruht, incl. der zufälligen Last, die durch schwere Fuhrwerke u. s. w. kommt, zu tragen, und das gibt zu ebenso vielen Unannehmlichkeiten Veranlassung. Es entstehen uns also ganz enorme Kosten daraus, es entstehen in dem Falle, sei es, dass wir Substructionen machen oder nicht, immer gefährliche Situationen daraus, und es wird sehr wohl zu bedenken sein, ob er nicht im Interesse der Allgemeinheit, die ja insbesondere bei solchen Sachen immer die erste Rolle spielt — denn das allgemeine Interesse geht entschieden dem Interesse der einzelnen Anlagen vor — nöthig wäre, den Untergrund der Strasse bei neuen Strassen besser zu befestigen.

Ganz besondere Gefahren entstehen z. B. beim Durchbruch grosser neuer Strassen durch alte Quartiere. Wir haben Erfahrungen nicht allein bei uns — das ist ja ganz wenig, da bei uns nicht viel Derartiges gemacht wurde — aber denken Sie einmal an Arbeiten, wie sie in Paris gemacht sind, oder in Brüssel, um die Stadt zu erweitern und zu vergrösseren, welche colossale Arbeiten ausgeführt werden mussten durch alte Bauten hindurch. Was hat man gethan? Man hat bis zur Erde abrasirt, das Terrain planirt, und unten finden

sich noch alle alten Kellergewölbe, es finden sich Mauern kreuz und quer und darauf legte man die Röhren! Nun wissen wir ja Alle aus Erfahrung, dass die Folge davon ist, dass wenn unter einem Rohr mit sonst normalen, also in bestimmter Weise zusammendrückbarem Boden irgend eine Stelle des Untergrundes sich befindet, die einen ganz anderen Coefficienten der Zusammendrückbarkeit hat, wie das Mauerwerk, auf diesen Stellen fast regelmässig die Röhren nach Jahren brechen. Ich habe regelmässig an solchen Punkten, wo ein Querbruch im Rohre, und meistens damit verbunden ein vollständiges Abrutschen um mehrere Centimeter stattfand, gefunden, dass auf irgend einer Stelle das Mauerwerk direct nachzuweisen war, auf dem das Rohr zufällig aufgelegen hatte. Auch dieser Uebelstand müsste beseitigt werden. Man müsste unbedingt darauf achten, dass die Rohrgräben mit vollständig gleichmässigem Material, am besten Sand, ausgefüllt würden, mit einem Gegenstand, der sich in gleichmässiger Weise bei der Belastung durch das Rohr zusammendrückt.

Der wichtigste Factor, der mit uns collidirt, ist der Kanalbau, insbesondere durch die naturgemäss tiefere Lage als die unserer Röhren. Nicht durch die Ausführung der Kanäle als solche, die ja eine sehr vorzügliche sein mag, und in den meisten Fällen auch ist, sondern durch die mangelhaften Erdarbeiten und durch das mangelhafte Wiedereinfüllen des Bodens in die ausgeschachteten Gräben, nachher das Abrutschen seitlicher Keile und das Nachsinken bei quer darüber gehenden Röhren, werden die letzteren zum Bruche gebracht. Wie gefährlich diese Sachen sind, das brauche ich Ihnen nicht zu sagen, und dass das vermieden wird, ist jedenfalls eine Anforderung, die wir stellen können und müssen. Es muss in dieser Beziehung jede Vorsicht angewandt werden, und wenn ich an uns selbst die Forderung stelle, dass wir in Bezug auf die Erdarbeiten, diese rohen Arbeiten, alle Vorsicht anwenden und das Beste leisten, dann glaube ich, können wir das auch bei den Kanalarbeiten verlangen. Wo Kreuzungen oder auch Längsunterführungen auf gewissen Stellen nöthig sind, da müssen die Kanalbauten dafür sorgen, dass die Gas- und Wasserröhren in einer solchen Weise Substructionen erhalten, dass die Brüche vermieden werden. Auch das kann man erreichen und, dass dies möglich ist, liegt ja schon darin, dass derartige Arbeiten nachher, wenn ein Schaden schon entstanden ist, immer von uns ausgebessert werden müssen. Wenn man das in richtiger Weise vorher macht, dann kann man viel Unheil vermeiden.

Es kommen dann die übrigen collidirenden Arbeiten der Strassenbahnen, der Telegraphenlinien u. s. w. und es lässt sich darüber ja eigentlich nicht speciell Anderes sagen, als was ich über die anderen Arbeiten auch schon gesagt habe.

Zum Schlusse möchte ich mir noch erlauben die Frage aufzuwerfen, ob ein praktisch erfahrener Fachmann auf die Frage, ob sich Gas- und Wasserleitungen dauernd dicht herstellen lassen, eventuell eine bejahende Antwort geben könnte, oder nicht.

Das ist eine Frage, meine Herren, die einen gewissen juristischen Klang hat.

Bei einer gerichtlichen Verhandlung kann eine solche Frage gestellt werden. Wird dieselbe bejaht, also die Möglichkeit zugegeben, dann wird man eventuell sagen: Gut, dann musst du das thun; wie du das machst, geht uns nichts an, du musst das und das leisten. Ich meines Theils, meine Herren, möchte behaupten, dass nirgendwo mehr der auch in den Gesetzen vorgesehene Fall der höheren Gewalt so zu berücksichtigen wäre, als bei den Gas- und Wasserleitungen. Denken Sie, welche Strecken in grossen Städten an Rohrnetzen von Gas- und Wasserleitungen im Boden liegen, wie viele Meilen, hunderte von Meilen, alles unseren Blicken entzogen; deren Anlage ist schon ungemein schwierig und erfordert ein ungeheuer grosses Personal das man ja von einem Centralpunkt gar nicht in dem Sinne, dass eine unbedingte Sicherheit zu erlangen wäre, beaufsichtigen kann; deren sichere Fortexistenz wird bedingt durch eine gross Zahl von Factoren, auf die wir gar keinen Einfluss haben. Unter solchen Umständen meine ich, muss man die Frage dahin beantworten, dass eine solche dauernde Sicherstellung der Gas- und Wasserrohrleitungen ausserhalb des Be-

reiches der praktischen Möglichkeit liegt, und ich will mich gerne von Jedem von Ihnen belehren lassen, wenn ich in dieser Ansicht etwa Unrecht haben sollte. (Bravo!)

Discussion.

Herr Hasse (Dresden). Meine Herren! So einfach das Thema des Herrn Vorredners auf den ersten Blick erscheinen mag, so wichtig und bedeutungsvoll ist es. Ich für meinen Theil bin dem Herrn Vorredner ausserordentlich dankbar dafür, dass er eine Anregung gegeben hat. Auch ich habe in Folge der Gasverluste, welche in Gasanstalten, mit denen ich zu thun hatte, durch das Rohrnetz entstanden sind, meine Aufmerksamkeit besonders auf die ordnungsmässige Verlegung der Röhren gerichtet. Nun möchte ich hierbei zunächst erwähnen, dass ich in Folge dessen die Röhren nicht, wie das vielfach geschieht, besonders bei Wasserleitungen, direct auf die Grabensohle auflege, sondern den Graben etwas tiefer anlegen lasse als erforderlich ist, und zwar zu dem Zwecke, um Unterlagsteine aus irgend einem festen Material anbringen zu können. In Dresden steht uns ja ein vorzügliches Sandsteinmaterial zu Gebote; das ist nicht überall der Fall, aber Ziegel- oder Backsteine, gut gelegt und mit Kalk und Cement vermauert, werden denselben Zweck erfüllen. Die Sandsteine werden vorher besonders auf ihrer Oberfläche sehr sauber bearbeitet. Ein Arbeiter ist speciell damit beauftragt, diese Röhrenunterlagen herzustellen. Nachdem der Graben ausgeschachtet ist, hat er seine Steine in den vorgeschriebenen Entfernungen zur Verlegung zu bringen unter Berücksichtigung des erforderlichen Gefälles; alsdann beginnt die Rohrlegung. Auf diese Weise sind die Bedenken gegen Wassersäcke, die entstehen könnten, beseitigt.

Ich habe nun dieselben Erfahrungen mit den Muffen, die von dem Herrn Vorredner in Betreff der weiten Röhren gemacht worden sind, leider ebenfalls zu machen gehabt. Bei Röhren bis zu 50 cm Weite ist es niemals vorgekommen, da scheinen also die Verhältnisse der Muffenwände und der Ringe den Anforderungen zu entsprechen. Von 50 cm an aufwärts ist ein Reissen der Muffen häufiger eingetreten, insbesondere bei den Röhren von 90 cm Weite. Ich habe das nicht der Stärke des Muffenringes zugeschrieben und habe mich auch nicht veranlasst gesehen, die Muffenringe stärker zu machen, weil ich fürchtete, dass dadurch die Spannungsverhältnisse zwischen dem Muffenring und dem dahinter liegenden Theil der Muffe selbst sehr ungünstige werden dürften und in Folge von Temperaturschwankungen sehr leicht ein Springen von schwachen Wandungen hinter dem Ringe entstehen könnte. Ich habe vielmehr versucht, den Druck zu vermindern, welcher durch das Schwanzende des Rohres auf die Muffe ausgeübt wird. Bezüglich der Stelle, an der die Muffen reissen, habe ich genau dieselben Erfahrungen wie der Herr Vorredner gemacht.

Die Unterlagsteine, von denen ich sprach, sind immer dicht hinter der Muffe angebracht, weil man vorn den Platz zum Verdichten braucht. Nach diesen Erfahrungen bin ich darauf gekommen, das Rohr nicht mit einem derartigen Unterlagstein zu versehen, sondern noch mit einem zweiten, etwa in der Entfernung von 1 m von dem Schwanzende, das Rohr zu unterstützen. Auf diese Weise sind mir später derartige Fälle nicht wieder vorgekommen; überall, wo diese Unterstützung angewandt wurde, ist niemals wieder ein Reissen der Muffe beobachtet worden; gleichzeitig wird dadurch auch das Bedenken der Tragfähigkeit erledigt. Die 4 m langen Röhren erhalten 2 Unterlagsschichten, auf halber Länge vertheilt, so dass die Tragfähigkeit auf 2 m vermindert wird.

Ich möchte mir noch einige Bemerkungen über die Art der Verdichtung erlauben. Ich glaube, dass die Verdichtungsweise, wie sie in Dresden stattfindet, als eine für die Dauer absolut zureichende betrachtet werden kann. Der Gasverlust ist, seitdem diese Verdichtungsweise angewendet worden ist, von Jahr zu Jahr herabgegangen und beträgt jetzt noch nicht 2½%, trotzdem die Strassenflammen mit einem geringeren Consum berechnet waren, als sie wirklich verbrauchen. Diese Verdichtung geschieht unter Zuhilfenahme von Kitt, welcher aus ziemlich rohen Stoffen zusammengesetzt ist: aus den Abfällen bei der Firnissbereitung,

aus Farbresten, Ziegelmehl, Thon und einigen anderen Bestandtheilen, die ordentlich zusammengestampft werden und eine zähe Masse bilden. Diese Masse wird in der Weise verwendet, dass zuerst in die Muffe ein Ring von Theerstricken eingetrieben wird; alsdann folgt eine Lage von diesem Kitt und darauf wieder in der üblichen Weise Theerstrick; zuletzt wird vorn der übliche Bleiring eingegossen, der das Rohr hält. Wenn alsdann eine Biegung der Rohrleitung eintritt oder die Röhren sich senken, so wird durch den Kitt, der eine gewisse Zähigkeit besitzt und nie ganz fest wird, immer ein Ausgleich stattfinden.

Herr Horn (Bremen). Die Unterlagen scheinen mir weniger zuverlässig, da die Steine sich nicht immer gleichmässig mit dem Boden setzen werden; es entsteht alsdann ein Bruch. Mir scheint, dass die von Herrn Hegener angegebene Methode den Vorzug verdient, da hierdurch eine gleichmässige Senkung des Erdreichs eher garantirt wird und Rohrbrüche vermieden werden. Bezüglich der Zweigleitungen möchte ich anführen, dass in Bremen durchgängig schmiedeeiserne Röhren verlegt werden, die sich nach einer Erfahrung von 25 Jahren gut bewährt haben. Im Anfang war ich auch der Meinung, dass sich schmiedeeiserne Röhren auf die Dauer nicht halten werden. Die grossen Vorzüge bei der Verlegung dieser Röhren haben uns jedoch veranlasst, dieselben beizubehalten. Es ist zwar hie und da vorgekommen, dass ein solches Rohr zerstört wurde, aber wir sind doch schliesslich bei diesen Röhren geblieben. Die Verlegung der Rohre geschieht in der Weise, dass dieselben glatt auf den gewachsenen Boden gelegt werden, dann kommt neben das Rohr eine dreieckige Rille, diese Rille wird mit Theer ausgegossen und dann wird der Boden langsam daraufgeschüttet, so dass sich um das Rohr eine etwa zweizöllige Asphaltkruste bildet. Wenn diese Vorsicht gebraucht wird, kann man getrost schmiedeeiserne Röhren in die Erde legen; dieselben bieten ebensowenig Gefahr als die gusseisernen Röhren.

Herr Grohmann (Düsseldorf). Ich wollte aus dem inhaltreichen Vortrag des Herrn Hegener nur einen Gegenstand herausgreifen und ein paar Worte hinzufügen. Ich meine ebenfalls die Zuleitungen, über die ich ja im vorigen Jahr auf unserer Versammlung ein Referat erstattet habe. Durch die Verhältnisse gezwungen hat die Gasanstalt in Düsseldorf jetzt definitiv beschlossen, die schmiedeeisernen Zuleitungen einzuführen, und zwar obligatorisch in allen den Strassen, die kanalisirt werden. Düsseldorf gehört zu den Städten, welche die Kanalisation für die ganze Stadt beschlossen haben; wir werden nach und nach dazu kommen, auch die alten Gasrohrleitungen umzuwechseln. Früher hegte man bekanntlich gegen schmiedeeiserne Leitungen ein ganz bedeutendes Bedenken, das auch gerechtfertigt war. Heutzutage liegt die Sache aber doch etwas anders, und zwar bedeutend günstiger für das Schmiedeeisen, einmal, weil schon das gewöhnliche Gasrohr an und für sich sorgfältiger hergestellt wird als früher, zweitens, weil wir viel bessere Mittel besitzen, um das Rohr zu schützen und drittens, kann man das schmiedeeiserne Rohr haltbarer machen, indem man ein besonderes Rohr mit grösserer Wandstärke herstellt. Das gewöhnliche schmiedeeiserne Rohr von 1½ bis 2" lichter Weite besitzt eine Wandstärke von ungefähr 3½ mm. Selbstredend kann man, wenn man Röhren mit grösserer Wandstärke haben will, diese Verstärkung nicht nach aussen hin nehmen, sondern, damit die Herstelluug der Röhren keine besondere Mühe macht, muss der äussere Durchmesser beibehalten werden. Das Rohr wird dann ein klein wenig enger. Ich lasse also das schmiedeeiserne Rohr, das zur Zuleitung verwandt werden soll, und zwar in zwei Dimensionen, da kleinere Zuleitungen als 1½" ja überhaupt nicht zu empfehlen sind, besonders herstellen mit 6 mm Wandstärke, dadurch wird die Wandstärke so gross, dass dieselbe eine grosse Gewähr für die längere Haltbarkeit des schmiedeeisernen Rohres bietet. Was den Preis anlangt, so will ich bemerken, das die Kosten der schmiedeeisernen Röhren mit dickeren Wänden nicht mehr betragen, als die der gusseisernen Röhren von entsprechenden Dimensionen. Das 2zöllige schmiedeeiserne Rohr kostet per lfd. Meter M. 1,95 und das 1½zöllige M. 1,55. Das sind ungefähr die Preise, die auch für gusseiserne Röhren bezahlt werden. Wenn Sie dann noch ein derartiges Rohr mit einem haltbaren Anstrich versehen oder es noch galvanisiren lassen, dann haben wir, glaube ich, ein Material,

das es in Bezug auf Haltbarkeit mit den gusseisernen Röhren aufnehmen kann. Ausserdem besitzt dasselbe alle die ausserordentlich guten Eigenschaften der schmiedeeisernen Röhren, die vorhin von Herrn Hegener erwähnt sind. Es ist dann auch noch die Möglichkeit geboten, für Gasleitungen einen äusseren Absperrhahn anzubringen, eine Anordnung, die meiner Ansicht nach sehr wichtig ist, denn es ist gewiss gut, wenn man, geradeso wie bei Wasserleitungen, einen äusseren Absperrhahn für Gasleitungen besitzt, um im Bedarfsfalle die Leitung absperren zu können. Ich glaube also, dass man mit einem derartigen Material heutzutage schmiedeeiserne Leitungen ohne Bedenken herstellen kann.

Vorsitzender Herr Cuno (Berlin). Nachdem sich Niemand weiter zum Wort meldet, spreche ich Herrn Hegener für die Anregung, die er uns durch seinen interessanten Vortrag gegeben hat, der eine Frage behandelt, die Gas- und Wasserleitungen gleichmässig berührt, unsern Dank aus.

Prüfung von Gasleitungen auf Dichtheit.

Referent Herr A. Fischer in Berlin.

Von unserem Collegen Baumert ist aus Veranlassung eines Specialfalles die Frage angeregt worden, welche Ansprüche an die Dichtheit von Gasleitungen von den abnehmenden Technikern zu stellen sind. Herr Baumert begründet seine Frage damit, dass ihm von verschiedenen Seiten in dieser für unsere Industrie wichtigen Sache ziemlich weit auseinandergehende Ansichten ausgesprochen seien und stellt daher den Antrag, diesen Punkt durch eine Discussion auf der diesjährigen Jahresversammlung zu klären. Leider ist Herr Baumert verhindert, an unseren Verhandlungen in diesem Jahre Theil zu nehmen und ich habe es daher übernommen, Ihnen ein einleitendes Referat über die aufgestellte Frage zu erstatten.

Auch nach meiner Ansicht ist die Frage nach den Ansprüchen, welche an die Dichtheit der Gasleitung zu stellen sind, nicht allein in pecuniärer, sondern auch in hygienischer Hinsicht für alle Gastechniker von grosser Wichtigkeit. Sie bezieht sich nicht allein auf die gusseisernen Anlagen der Strassenröhren, sondern auch auf die schmiedeeisernen Leitungen im Innern der Gebäude. Wenn über einen so wichtigen Punkt die Ansichten der Techniker wirklich in so mancher Beziehung auseinandergehen, so würde es ein sehr dankenswerthes Resultat sein, wenn durch unsere Besprechung eine Gemeinsamkeit der Ansicht erzielt würde.

Auch mit Rücksicht auf die Ansprüche, welche bei der Abnahme von Arbeiten, die durch Unternehmer ausgeführt sind, zu stellen wären, würde es sehr wünschenswerth sein, wenn möglichst übereinstimmende Anforderungen eingeführt werden könnten.

Ein bei dieser Gelegenheit zunächst zu erledigender Punkt ist die von Herrn Baumert gleichfalls angeregte Frage:

»Darf man den Verlust in Folge Undichtheit der Leitungen in Beziehung setzen zu dem von den Gasanstalten nach ihren Jahresberichten angeführten sog. Verlust an Gas (von den Engländern »unaccounted for gas« genannt), wie dies bisweilen geschieht? »In dieser Hinsicht enthält z. B. ein recht lesenswerther Artikel »des Gesundheits-Ingenieur« über Gasverlust in Gasleitungen eine Unbestimmtheit im Ausdruck. Es heisst dort: »Wenn im Allgemeinen auch der Verlust in den Gasrohrleitungen der Strassen die Höhe von 8 bis 10% erreiche, so könne man für gute Hausleitungen wohl nur auf 3% rechnen.« Es lässt dies nun leicht die Vermuthung aufkommen, als ob der Verfasser den angegebenen Leckageverlust von 3% für Privatleitungen denselben Ursachen zuschriebe und ihn auf dieselbe Stufe stelle mit dem bei der Gasabgabe der Gasanstalt gegen die Production nicht nach-

gewiesenen Gas, welches in den gewöhnlichen Fällen die Höhe von 8 bis 10 % der Production erreicht.

Nach meiner Ansicht ist eine solche Bezugnahme völlig unstatthaft. Der Umstand, dass der Gasverlust in Folge der Undichtheit des Röhrensystems in dem sog. allgemeinen Verlust d. h. dem Theil der Production, für welchen sich eine Verwendung nicht nachweisen lässt, mit enthalten ist, erlaubt aus der Höhe des letzteren durchaus keinen Schluss auf die Dichtheit des Rohrsystems.

Schon für ein und dieselbe Anstalt verbietet die übliche Form der Verlustangabe in Procenten der Gesammtproduction irgend einen Schluss auf die Dichtheit der Leitungen. Als in der Jahresversammlung des Britischen Vereins der Gasfachmänner vom Jahre 1867 in Nottingham die Frage des Gasverlustes einer Besprechung unterlag, machte der bekannte Ingenieur Thomas Hawksley mit vollem Recht hierauf aufmerksam. Ein Mitglied hatte angeführt, dass es seinen Verlust von 20 % auf 14 % reducirt habe, wurde aber von Hawksley daran erinnert, dass er in dieser Zeit seine Production um das $1\,^1/_2$ fache erhöht habe, so dass bei annähernd gleichem Röhrensystem die Dichtheit sehr wohl dieselbe geblieben sein, sich eventuell sogar verschlechtert haben könne.

Noch viel weniger ist eine solche Bezugnahme bei verschiedenen Anstalten, deren Betriebsverhältnisse, sowie Geschäftsgrundsätze sehr verschieden sein können, möglich.

In Berlin stellte sich das nicht nachzuweisende Gasquantum im Jahre 1882/83 auf 7,28 %, im Jahre 1883/84 auf 6,94 % der Production heraus. Unter ca. 150 deutschen Gasanstalten fanden sich im Jahre 1883/84 zwei, deren Verlust unter 1 % von ihnen angegeben ist, 44 mit einem Verlust zwischen 1 bis 5 %, 72 mit einem solchen zwischen 5 bis 10 %, 30 mit einem solchen zwischen 10 bis 20 %, 1 mit der Angabe von 28 %.

Glauben Sie, meine Herren, dass wirklich der Dichtheitszustand der Röhrensysteme ebenfalls in diesen Grenzen schwankt? Ich für meinen Theil möchte eine solche Ansicht nicht vertreten. Diese Unterschiede sind in der Hauptsache noch durch ganz andere Verhältnisse bedingt, von denen einige hier Erwähnung finden mögen. Ich will nur kurz an die allen Gasingenieuren geläufigen Thatsachen erinnern, dass ausser der grösseren oder geringeren Genauigkeit bei der Abmessung des zur öffentlichen Beleuchtung, sowie für Tarifflammen verwendeten Gases, welches sich in den wenigsten Fällen auf 5 bis 10 % genau wird angeben lassen, die Art des Messens in den Stationsgasmessern der Gasanstalten einerseits und den Consumtionsgasmessern der Consumenten andererseits eine Hauptrolle spielt. Selten dürfte die Temperatur in den beiden Fällen übereinstimmen. In Berlin betrug die mittlere Temperatur des durch die Productionsgasmesser strömenden Gases durchschnittlich 11°. Für die mittlere Temperatur in den Gasmessern, die meist in Kellerräumen, ungeheizten Corridoren u. s. w. stehen, wird man kaum mehr als etwa 8°, die mittlere Jahrestemperatur von Berlin, annehmen können, vielleicht ist selbst diese Zahl erheblich zu hoch. Schon hierdurch allein würde aber ein Verlust von 1,4 % sich ergeben. Hierzu kommt, dass erfahrungsmässig der Wasserstand der Gasmesser bei den Consumenten stets unter dem normalen ist, indem das während seines Ganges in den Röhren abgekühlte, wasserdampfarme Gas sich im Gasmesser der Consumenten wieder anfeuchtet. Die Angaben der Gasmesser der Consumenten werden also in der Regel zu gering sein.

Nach den darüber in Berlin angestellten Versuchen zeigten die Gasmesser nach Ablassen von soviel Wasser, dass der Schwimmer den Eingang eben noch nicht abschloss, folgende Minderabgabe gegen die Ablesungen bei normalem Wasserstand:

3 fl.	Gasmesser	nach	Ablass	von	ca.	$^3/_8$ l	eine	Minderangabe	von	7	bis	$8\,^1/_2$	%
5 fl.	»	»	»	»	»	$^3/_4$ l	»	»	»	6	»	7	»
10 fl.	»	»	»	»	»	$1\,^1/_3$ l	»	»	»	6	»	7	»
20 fl.	»	»	»	»	»	3 l	»	»	»	6	»	7	»
30 fl.	»	»	»	»	»	4 l	»	»	»	5			»

Nimmt man an, dass die Gasmesser im Durchschnitt nur die Hälfte dieser Wasserquantitäten verloren haben, so ergibt sich eine Minderangabe von 3 bis 4 % gegen die Angabe des auf richtigem Wasserstand gehaltenen Stationsgasmessers als das wahrscheinliche. Wohl kann dieser Verlust leicht noch mehr betragen.

Bei Anwendung von Compensationsgasmessern oder trockenen Gasmessern finden sich natürlich wesentlich veränderte Verhältnisse; aber es können noch ganz andere Umstände bestimmend sein, so dass irgend ein allgemein gültiger Schluss auf den Dichtheitszustand des Röhrensystems nicht möglich ist. Auch nach einer anderen Seite würde sich diese Beziehung bei Beurtheilung einer neugelegten Leitung verbieten, in dem das Verhältniss des jährlichen Consums zu dem stündlichen Leckageverlust ja sowohl in den verschiedenen Städten, als bei den verschiedenen Leitungen derselben Stadt durchaus variabel ist.

Bei der Prüfung einer Privatleitung in Berlin mit ca. 980 m Rohrlänge und 115 Flammen, bei welcher der vorhandene Gasmesser während einer halben Stunde an seinem Index eine Undichtheit nicht zeigte, stellte sich bei Untersuchung mittels eines kleinen Gasbehälters bei einem Druck von 40 mm Wassersäule ein Gasverlust von 10,9 l pro Stunde heraus, also entsprechend einem Verlust von 1 l auf 100 m Rohrlänge und 0,09 l pro Flamme in der Stunde. Es war dies kein ungünstiges Resultat. Der jährliche Consum sämmtlicher Flammen betrug, da die Leitung selten benutzt wurde, aber nur 3050 cbm d. h. pro Flamme 23 cbm pro anno, so dass der obige Gasverlust einem Procentsatz von 3 % des verbrauchten Gases entspricht.

Im grossen Durchschnitt verbraucht nun eine Gasmesserflamme in Berlin 80 bis 90 cbm im Jahre. Würde man die erstere Zahl zu Grunde legen, so würde man nicht ganz 0,9 % Verlust gehabt haben. In einem Aufsatz des Herrn Baumeister Israel in Wiesbaden gibt derselbe an, dass er bei den zahlreichen Untersuchungen von Leitungen in Schulen gefunden habe, dass man 0,15 l Verlust per Stunde und Flamme als wohl erreichbar und als zulässig ansehen könne. Will man solche Ungleichmässigkeiten ausschliessen, so kann man nur den normalen stündlichen Consum der sämmtlichen 115 Flammen mit dem ermittelten Verlust per Stunde in Beziehung setzen. In dem vorliegenden Falle ergäbe sich bei einem Verbrauch jeder Flamme von 150 l ein Verlust von 0,06 %, bei der Israel'schen Annahme 0,1 %.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse auch bei Strassenleitungen und grösseren Anlagen. Die Bezugnahme auf den sog. Abgabeverlust der Anstalt und auf den etwaigen Jahresconsum bietet für die Beurtheilung der Rohrleitung keinen irgendwie sicheren Anhalt.

Nach Erledigung dieses Punktes bitte ich Sie, mit mir einen kurzen Rückblick auf die Methoden zu werfen, die in der Praxis gewöhnlich für die Prüfung von Rohrleitungen angewendet werden. Ich will dabei die von einzelnen Fabrikanten beliebte Methode, die Leitungen mittels der Wasserleitungen zu füllen und die Undichtheiten durch das herausspritzende Wasser sichtbar zu machen, nicht weiter erwähnen. Ich glaube, es wird wohl Niemand von Ihnen diese Methode empfehlen, die in Berlin leider noch dann und wann von einzelnen Gas- und Wasserrohrlegern angewendet wird. Ebenso verdient hier die Prüfung mittels Ableuchtens, die trotz aller Warnungen ihrer Bequemlichkeit wegen an Stelle des ungefährlicheren Abriechens, immer wieder angewendet wird, keine weitere Beachtung. Von grösserer praktischer Wichtigkeit ist die Methode, die Prüfung der Rohrleitungen mittels der Luftpumpe bei sehr hohem Druck vorzunehmen, um die Undichtheiten durch das Zischen der ausströmenden Luft oder die Blasenbildung beim Bestreichen mittels Seifenwasser zu finden. Auch diese Methode ist nicht unter allen Umständen unbedenklich. Bei den Versuchen über diesen Gegenstand, welche vor einer Reihe von Jahren in Berlin angestellt wurden, zeigte es sich, dass wenigstens bei neugelegten schmiedeeisernen

Leitungen ein höherer Druck als 1/2 bis 3/4 Atmosphären sehr ungünstig auf die Dichtheit der Leitung wirkte, während 1/4 bis 1/3 Atmosphäre Ueberdruck bei gut gefertigten Leitungen keinen schädlichen Einfluss ausübte. Allerdings war durch Decret vom Jahre 1862 für Paris bestimmt, dass die Untersuchung der Privatleitungen bei einem Ueberdruck von mindestens 1/2 Atmosphäre zu geschehen habe; ich glaube aber, diese Verfügung ist wohl kaum noch in Kraft.

Nach einer Bestimmung des Rathes in Leipzig vom Jahre 1863 fand oder findet noch die Prüfung der Privatleitungen nach Abschluss sämmtlicher Brenner und Kronenzwischenhähne die Untersuchung bei 1/3 Atmosphäre Ueberdruck durch Gehör und Befeuchten mit Wasser statt. In Breslau wurden im Jahre 1864, 20. April, 5″ = 130 mm Quecksilbersäule für die Untersuchung vorgeschrieben.

In Berlin ist diese Methode namentlich bei Gussrohrleitungen üblich. Dabei wird ein Ueberdruck von 100 bis 130 bis 200 mm Quecksilbersäule = 1/8 bis 1/6 resp. 1/4 Atmosphäre angewendet und die Undichtheiten werden durch Bestreichen mit Seifenwasser aufgesucht. Bei Privatleitungen ist selbst ein solcher Druck in den meisten Fällen nicht erforderlich und wird, wo Beleuchtungsgegenstände schon vorhanden sind, nie angewendet. Immerhin ist diese Methode die einzige, welche sichere Auskunft über die einzelnen Undichtheiten gibt, und sollte, wo andere Methoden darüber im Zweifel lassen, ob nicht etwa an einzelnen Stellen bedenkliche Undichtheiten vorhanden sind, jeder Zeit angewendet werden.

Eine zweite Methode bietet die Prüfung mittels des Monometers. Sie ist von besonderer Wichtigkeit, nicht etwa weil sie in Betreff ihrer Resultate einen besonderen Vorzug böte, sondern weil sie verhältnissmässig rasch und mit einfachen Mitteln auszuführen ist. Sie war früher oder ist noch für die Untersuchung der Privatleitungen in manchen Städten obligatorisch, z. B. in Leipzig wurde im Jahre 1863, 2. März, bestimmt, dass nach Anbringung sämmtlicher Beleuchtungsgegenstände der Monometerdruck von 18″ sächsisch in 5 Minuten nur um 1″ 9‴ sinken dürfe. In Breslau wurde ausser der oben erwähnten Bestimmung noch verlangt, dass der Druck von 5″ Quecksilber in 5 Minuten nicht mehr als 1/4″ sinken dürfe, und dass nach Anbringung der Kronen und sonstigen Beleuchtungskörper ein Wassermonometer von 5″ Druckhöhe überhaupt nicht sinken dürfe (muthmaasslich auch in 5 Minuten).

Leider verlieren die Manometerprüfungen bei einigermaassen dichten Leitungen um so mehr an Werth, je grösser der Rauminhalt der zu prüfenden Rohrstränge ist, weil die Manometerstände naturgemäss für gleiche Undichtheiten um so langsamer sinken, je grösser das Verhältniss des Volumens der zu untersuchenden Leitung zur Undichtheit ist, dagegen die äusseren Einflüsse der Temperatur ebenso wie die Barometerschwankungen stets in gleicher Weise wirken. Da pro 1° C. Temperaturänderung ein Steigen oder Fallen des Manometers von 40 bis 45 mm eintritt und ein bestimmtes Steigen des Barometers das gleiche Fallen des Manometers bewirkt, so können diese Wirkungen unter Umständen die Wirkung der Undichtheit bei weitem übersteigen. Um den letzteren Einflüssen zu entgehen, ist es von Wichtigkeit, einerseits den Anfangsdruck nicht allzu niedrig zu wählen, andererseits auch die Dauer der Prüfung so sehr als möglich abzukürzen, da sonst oft scheinbar ganz unerklärliche Differenzen auftreten. Die Zeit von 5 Minuten für die einzelnen Ablesungen ist völlig genügend. Bei den manometrischen Prüfungen von Erdleitungen in Berlin wird jede Minute eine Ablesung gemacht.

Doch auch bei diesen Vorsichtsmaassregeln hat sich stets gezeigt, dass an Leitungen von einiger Ausdehnung solche Manometermessungen selbst bei Anwendung eines höheren Druckes nur unsichere Resultate geben und die Prüfung mittels Seifenwasser unter Druck derselben vorzuziehen ist. Jedenfalls empfiehlt es sich, bei grösseren Leitungen dieselben nicht im Ganzen, sondern in einzelnen Abtheilungen zu untersuchen.

Als dritte Methode sei die Prüfung mittels eines kleinen Gasbehälters angeführt. Derselbe hat etwa 30 bis 50 l Inhalt, eine in 1/10 l getheilte Scala und kann mit einem Druck bis zu 150 mm belastet werden. Man kann an der Scala eine Ausströmung von 1/20 bis 1/30 l noch recht gut schätzen. Verbindet man denselben mit der Leitung und füllt sie entweder mit Gas oder ebenso zweckmässig mit Luft, so lässt sich aus dem Resultat des Sinkens ein Schluss auf die Undichtheit fällen. Hat man Gas in der Leitung, so pflegt man in Berlin den Gasbehälter selten mit mehr als 30 bis 40 mm Druck zu belasten. Will man einen höheren Druck anwenden, um etwa vorhandene Undichtheiten mittels des Geruchs um so leichter auffinden zu können, so pumpt man mittels einer kleinen Sauge- oder Druckpumpe oder einer Blase, Gas aus der mit dem Röhrensystem zusammenhängenden Strecke in den Gasbehälter. Ist die Leitung noch mit Luft gefüllt, so wählt man wegen des hohen spec. Gewichts der Luft 80 bis 100 mm Druck Belastung. Auch hier spielt das Verhältniss des Volumens der gesammten Leitung zum Verlust und die Beeinflussung durch die Temperatur eine wesentliche Rolle, obgleich nicht in so erheblicher Weise wie bei dem Manometer. Bei den Berliner städtischen Gasanstalten ist diese Methode für die Untersuchung von Privatleitungen sehr beliebt. Allerdings wird dabei wie bei der Anwendung des Manometers stets die Vorsorge getroffen, eine grössere Leitung nicht im Ganzen, sondern in einzelnen Theilen zu untersuchen, von denen keiner einen Verlust zeigt, der 0,1 bis 0,2 l in je 5 Minuten übersteigt. Man gewinnt dadurch die Ueberzeugung, dass ein vorhandener grösserer Verlust nicht an einer einzelnen Stelle sich befindet.

In ganz ähnlicher Weise, wie bei dieser Art der Prüfung wird auch der Index der Gasmesser zur directen Bestimmung des Gasverlustes benutzt, doch ist die Benutzung des kleinen Gasbehälters wegen der Möglichkeit des stärkeren Druckes und der genaueren Ablesung vorzuziehen.

Nach einer alten Vorschrift in Leipzig sollte eine Leitung als hinreichend dicht angesehen werden, wenn sie in 4 Stunden nur 1 % des Consums sämmtlicher Flammen in einer Stunde d. h. also 1/4 % des grössten Consums am Gasmesser Undichtheit zeigte.

Für die Prüfung der gusseisernen Leitungen ist eine ähnliche Methode zur Verwendung gekommen, die sowohl im Schilling'schen Handbuch, als in Newbigging-King's Treatise on Coalgas angegeben ist; indem man eine von allen Verbindungsröhren isolirte Rohrstrecke durch einen kleinen Gasmesser mit Gas speist und das während einer gewissen Zeit durch den Gasmesser gegangene Gasquantum bestimmt.

Auch in diesem Falle ist es von Wichtigkeit, nicht allzu grosse Strecken Rohrleitung mit einem Male zu untersuchen, besonders wenn die Röhren von grösserem Durchmesser sind. Bei der Berliner Gasanstalt pflegt man dieses Verfahren theils zur Prüfung vorhandener mit Gas gefüllter Rohrstrecken auf ihre Dichtheit, theils bei Ersatz herausgenommener Röhren durch neue im Innern der Stadt anzuwenden, wenn es sich verbietet den Rohrgraben bis nach Vollendung einer grösseren Strecke offen zu halten. Man prüft dann alle ca. 200 resp. 300 m mittels des Gasmessers (oder mit dem kleinen Gasbehälter). Beim Versuch grössere Strecken 8″- und 10″-Röhren, sowie eine 2000 m lange 20″-Leitung in derselben Weise zu prüfen, zeigte es sich, dass der Gasmesser zeitweise vorwärts-, zeitweise sogar zurückging, so dass sich also auch dieses Verfahren dazu als unzuverlässig herausstellte. Trotzdem möchten die beiden letzten Methoden für gewöhnliche Fälle und unter der Bedingung, dass der auf einmal zu untersuchende Theil der Leitung keinen allzu grossen Rauminhalt hat, die bequemsten und einfachsten Wege bieten.

Bei dieser Gelegenheit will ich noch erwähnen, dass der hier vorliegende Gegenstand auch in der Versammlung der Société technique de l'industrie du gaz en France im Jahre 1884 in Marseille zur Verhandlung kam. Herr Servier empfahl damals an gewissen Stellen des Röhrensystems zur bequemeren Vornahme solcher Prüfungen von Herrn Gibault construirte Absperrtöpfe mit hydraulischem Abschluss (syphons isolateurs) in die Leitung einzuschalten, um das Auseinandernehmen der Rohrstränge zu vermeiden.

Als Maass für die genügende Dichtheit möchte ich auf die von unserem verehrten Ehrenmitglied, Herrn Dr. Schilling, in seinem Handbuche gemachte Aeusserung zurückkommen. Er sagt S. 512: »Absolut dicht ist gar kein Rohrsystem. Um einen richtigen Ausdruck für den Verlust zu haben, wäre es gut, wenn man denselben jedesmal auf die innere Rohrfläche beziehen würde, wenn man also sagen würde, auf eine Röhrenfläche von so- und soviel Quadratmeter beträgt der Verlust so und soviel Cubikmeter. Das geschieht aber selten. Meistens berücksichtigt man nur die Rohrlänge, und da ist es stets ein günstiges Resultat, wenn man auf 1 km Röhren nicht mehr als 100 l Gasverlust pro Stunde hat. Es sind, wie sich aus dem im »Journal für Gasbeleuchtung« veröffentlichten Prüfungsprotokollen ergibt, schon bessere Resultate erreicht worden, aber man nimmt im Allgemeinen keinen Anstand einen Verlust zu 200 l pro 1 km Röhren als unbedenklich zu erklären.«

Ebenso gibt Herr Servier in dem erwähnten Promemoria gleichfalls an, dass man ein Röhrensystem für hinreichend dicht halten kann, wenn in einer Stunde nicht mehr als 10 l pro 100 m Röhrenlänge Verlust vorhanden ist, wenigstens so lange der mittlere Durchmesser der Rohrleitungen sich innerhalb 135 bis 150 mm hält. Er meint, es sei zwar logischer, die Grösse des Verlustes auf die Oberfläche der Rohrleitungen zu beziehen, hält dies aber im Allgemeinen nicht für erforderlich.

Eine ähnliche Angabe findet sich in King-Newbigging's Treatise on Coalgas. Es wird dort Bd. 3 S. 371 verlangt, dass bei den Prüfungen der Rohrleitungen die Untersuchungen so lange fortgesetzt werden sollen, bis für je in einer Strecke geprüfte 200 Yards der Verlust bis auf ca. 1½ cbf pro Stunde reducirt sei. Es entspricht dies auf 1000 m Rohrlänge etwa 232 l.

Diesen Gesichtspunkten schliesse ich mich völlig an, und ich halte auch eine Bezugnahme auf Röhrenoberfläche durchaus nicht erforderlich. Im Allgemeinen bieten für die gleichen Rohrstrecken die langen Röhren grösserer Dimensionen kaum grössere Ursachen zur Undichtheit, als die oft nur 1¼ bis 2 m langen Röhren geringerer Dimensionen, so dass von einer Berücksichtigung der verschiedenen Durchmesser bei diesen Prüfungen wohl abgesehen werden kann.

Nach den in den letzten Jahren in Berlin mittels des kleinen Gasbehälters, sowie namentlich mit dem Gasmesser in der vorgeschriebenen Weise unter Anwendung des gewöhnlichen Tagesdruckes angestellten Prüfungen neu gelegter Leitungen wurden in den seltensten Fällen und nur wo noch ältere Laternen und Privatleitungen mit denselben in Verbindung standen mehr als 100 l Verlust per Stunde auf 1000 m Rohrlänge berechnet, constatirt. Einige Beispiele solcher in der letzten Zeit ausgeführten Prüfungen füge ich in der Tabelle (S. 628) bei.

Auch bei alten, längere Zeit in Benutzung gewesenen Leitungen, bei denen sich nicht schon vorher durch Abbohren des benachbarten Erdbodens Gasgeruch in demselben zeigte, wurden selten mehr als ca. 200 l Gasdurchgang pro 1000 m Rohrstrecke am Experimentirgasmesser nachgewiesen. Es dürfte daher wohl möglich sein zu verlangen, dass der per Stunde und auf 1000 m zu berechnende Verlust für neue Leitungen gewöhnlich 100 bis 150 l nicht überschreiten darf. Zu berücksichtigen ist dabei natürlich, dass die der einzelnen Prüfung zu unterziehenden Strecken für gewöhnlich 200 bis 300 m Länge nicht wesentlich überschreiten dürfen.

Auch für Privatleitungen halte ich als das zweckmässigste, die Prüfung mittels des erwähnten Gasbehälters oder eines Experimentirgasmessers vorzuschreiben mit der Gestattung eines stündlichen Verlustes von 1 bis 2 l pro 100 m Rohr, bei Anschluss sämmtlicher Beleuchtungsapparate bezugsweise 0,1 bis 0,2 l pro Flammenausgang. Auch hier dürfte aber bei grösseren Leitungen die Prüfung derselben in einzelnen Abtheilungen nothwendig sein, um das Vorhandensein einzelner grösserer Undichtheiten zu vermeiden.

Beispiele von Dichtheitsprüfungen in den Monaten April und Mai 1885.

	Meter	Durchmesser in Zoll	Druck mm	Pro Stunde Liter	Auf 1000 m Rohrlänge Liter	
		A. Aeltere, längere Zeit in Benutzung gewesene Leitungen.				
1	93	3"	26	264,0	—	Wassertopf undicht.
2	168	3"	—	90,0	536,0	
3	94	2½"	32	9,0	95,7	
4	324	4"	32	12,0	37,0	
5	306	5"	32	63,5	207,0	Gasgeruch beim Abbohren nicht bemerkt.
6	314	4" vor Rep.	32	238,0	758,0	Beim Abbohren Gasgeruch gefunden.
	314	nach »	38	69,0	219,0	
7	265	4"	41	38,0	143,0	
8	1105	8/6"	34	102,0	92,3	Resultat unsicher, weil zu lang.
9	186 vor. Rep.	10"	31	202,0	1086,0	Beim Abbohren Gasgeruch gefunden.
	nach »		32	47,3	254,0	Soll später noch einmal reparirt werden
10	249	4/1½"	26/28	168,0	594,0	Wurde durch eine stärkere Leitung ersetzt.
11	290	1½"	30	38,6	133,0	desgl.
12	542	5"	29	32,1	59,0	
		B. Neu verlegte Leitungen mit alten Laternen- und Privatableitungen verbunden.				
1	144	3"	26	30,0	209,0	100 mm Quecksilbersäule fiel in 5 Minuten nicht.
2	168	5"	33	29,0	172,6	Alte vorhandene damit verbundene Laternen- und Privatleitung schadhaft.
3	94	5"	30	—	74,4	
4	635	6"	28	39,6	63,5	
5	249	8"	30	19,0	98,0	
6	290	6"	32	31,2	107,0	Einzelne Undichtheiten wurden nachträglich noch an den vorhandenen Flanchets der Laternenleitungen gefunden.
7	400	6"	34	12,4	31,0	
8	413	6"	36	16,0	34,0	

C. Leitungen von grossem Durchmesser.

2007 m 525 mm-Rohr ergab kein Resultat, weil der Druck in der Strecke bald stieg, bald sank.

2373 m 10" und 8" incl. Zu- und Candelaberleitung, in 15 Minuten Verlust 36 bis 21 l, war nicht ganz genau zu bestimmen. Versuche resultatlos.

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Ueber secundäre Generatoren, ein neues Vertheilungssystem der Elektricität. R. Rühlmann gibt in der »Elektrotechnischen Zeitschrift« Juni 1885 S. 249 eine kurze Uebersicht über die in neuerer Zeit vielbesprochenen secundären Generatoren von Gaulard und Gibbs und die auf dem gleichen Princip beruhenden sog. Transformatoren von Zipernowski und Deri und begleitet dieselben mit folgenden Bemerkungen:

Je mehr man der praktischen Lösung der Aufgabe näher tritt, räumlich grosse Bezirke von Zentralstationen aus mit elektrischem Lichte zu versehen, um so grössere Schwierigkeiten findet man darin, dass für die Leitungen erster Ordnung Kupferbarren von ausserordentlicher Dicke nothwendig

werden. Die ungeheuren Kosten setzen schliesslich einer weiteren Ausdehnung eine natürliche Grenze, weil sie bei verhältnissmässig gleichem Energieverluste mit dem Quadrate der Länge wachsen. Eine andere Schwierigkeit lag darin, dass man nicht ohne weiteres bisher Bogenlampen und Glühlampen in beliebig wechselndem Zahlenverhältnisse von denselben Maschinen und Leitungen aus mit Strom speisen konnte. Ueber die letztgenannte Schwierigkeit würden die neuerdings von verschiedenen Firmen hergestellten Bogenlampen für schwache Ströme zum Theil hinweggeholfen haben. Allem Anscheine nach stehen wir aber in der rastlos vorwärtsstrebenden Elektrotechnik auch bereits an dem Punkte, von dem aus es gelingen wird, für den Transport ungeheurer Mengen elektrischer Energie, ohne wesentliche Verluste, verhältnissmässig dünne Leitungen zu verwenden. Schon zur Zeit der Jugendträume der Elektrotechnik, als man davon schwärmte, die immensen Energiemengen der Katarakte der grössten Ströme der Welt, in Elektricität umgesetzt, ferngelegenen grossen Städten zuzuleiten, wurde von Seiten der Physiker darauf hingewiesen, dass die Verwirklichung dieser Phantasiegebilde nur dann gedacht werden könnte, wenn man diese Energiemengen in der Form hochgespannter Elektricität auf verhältnissmässig dünnen Leitungen fortführen könne. Der direkten Benutzung sehr hochgespannter Elektricität an der Verwendungsstelle widersetzte sich aber der Umstand, dass man alsdann nur das Princip der Hintereinanderschaltung grosser Zahlen von Beleuchtungskörpern hätte anwenden können, was, abgesehen von vielen anderen Bedenken, mit ausserordentlichen Gefahren für Leib und Leben verbunden gewesen sein würde.

Es ist nun neuerdings eine alte Idee zur praktischen Verwendung gekommen, welche es gestatten würde, in den Hauptleitungen hochgespannte und in den Zuleitungen beliebig niedriggespannte Ströme zu benutzen.

Der Vorgang, um den es sich handelt, ist einfach der folgende: An einer Centralstelle werden durch eine Wechselstrommaschine hochgespannte, alternirende Ströme erzeugt; diese werden der Verwendungsstelle zugeführt und dort durch die primären Spulen von Inductionsapparaten geleitet. Die Wechselströme in den primären Spulen erzeugen in den ihnen benachbarten secundären Spulen Inductionsströme, und diese Inductionsströme, welchen man je nach dem Wickelungsverhältnisse der Primär- und Secundärspulen beliebige Spannungen geben kann, benutzt man, um mit denselben Bogenlampen oder Glühlampen, je nach Bedürfniss, zu speisen. Derjenige, welcher diese secundären Ströme in seiner Beleuchtungsanlage benutzt, kommt hiernach mit den hochgespannten primären Strömen selbst gar nicht in unmittelbare Berührung. Dieses System hat den weiteren Vortheil, dass man unter Verwendung desselben Hauptstromes als primären an verschiedenen Stellen Beleuchtungskörper anbringen kann, welche ganz verschiedene Spannung erfordern.

Das Verdienst, dieses an sich naheliegende Princip in einfacher Weise praktisch verwerthet zu haben, gebührt Gaulard und Gibbs. Dieselben haben den von ihnen erfundenen, diesem Zwecke dienenden Apparaten den nicht ganz zweckmässig gewählten Namen »secundäre Generatoren« gegeben.

Diese Apparate lenkten zuerst die allgemeine Aufmerksamkeit dadurch auf sich, dass denselben auf der vorjährigen Ausstellung in Turin nicht nur die goldene Medaille, sondern ausserdem ein Ehrenpreis von frs. 10000 zuerkannt wurde.

Diese secundären Generatoren sind wirkliche Inductionsapparate, nur von etwas grösseren Dimensionen und compacterer Ausführung als diejenigen, welche unter dem Namen »Funkeninductoren« überall in den physikalischen Cabineten in Gebrauch sind. Die primäre Spirale besteht aus einer grossen Anzahl kreisförmiger dünner Kupferscheiben (0,25 mm dick), welche in der Mitte einen concentrisch kreisförmigen Ausschnitt haben und welche durch einen radialen Schnitt geöffnet sind. Das Ende des ersten dieser Ringe steht in leitender Verbindung mit dem Anfange des zweiten Ringes, das Ende des zweiten mit dem Anfange des dritten u. s. f. Es entsteht auf diese Weise eine aus dünnem Kupferbleche zusammengesetzte Spirale, welche ebenso viele Windungen besitzt, als man Scheiben verwendet hat. Zwischen je zwei Scheiben dieser ersten Spirale befindet sich je eine Scheibe, welche von der ersten durch isolirende Zwischenschichten vollständig getrennt ist; auch diese zweite Art Scheiben sind ganz in derselben Weise unter einander verbunden, wie die der ersten. Die einzelnen Scheiben, aus welchen sich die secundäre Spirale zusammensetzt, können nun entweder alle hintereinander oder sämmtlich parallel oder in Gruppen gemischt geschaltet werden. In den cylindrischen Hohlraum, welcher durch die kreisförmigen Ausschnitte sämmtlicher Scheiben der primären und secundären Spiralen gebildet wird, kann ein vom Metalle der Spiralen isolirter Eisenkern eingesetzt werden, durch welchen die Inductionswirkung erheblich verstärkt wird.

Durch die primäre Spirale leitet man den Strom einer Wechselstrommaschine, der secundären Spirale entnimmt man, je nach Bedürfniss, entweder hochgespannte Ströme von geringer Intensität oder starke Ströme von geringer Spannung. Für Glühlampen kann man die kleinen Differenzen in der Spannung

noch dadurch genau auf das erwünschte Maass reguliren, dass man den Eisenkern ganz oder nur theilweise in die Windungen einsenkt.

Eine Nachahmung haben diese Apparate bereits in den »Transformatoren« von Déri und Zipernowski gefunden. Diese auf demselben Principe beruhenden Apparate sollen jedoch einen höheren Nutzeffect besitzen und in weiteren Grenzen regulirbar sein, als die von Gaulard und Gibbs. Die Firma Ganz & Co. in Budapest hat auf der dortigen Landesausstellung bereits eine grossartige Installation mit diesen Transformatoren durchgeführt. Die sämmtlichen mit Glühlicht versehenen Anlagen mit im Ganzen weit über 1000 Lampen werden nach dem Systeme der Transformatoren von einer Centrale aus betrieben.

Diese Centrale wird durch eine jener grossen selbsterregenden Wechselstrommaschinen von Ganz & Co. (Patent Zipernowski-Déri) gebildet mit einer Leistungsfähigkeit von 1200 Edison-A-Lampen. Die Leitung des primären Stromes hat eine Länge von 2200 m, ist aus blankem Drahte hergestellt und in beträchtlicher Höhe über die Giebel und Firsten der Gebäude geführt. An den einzelnen Entnahmestellen: Restauration der Bierbrauerei-Actiengesellschaft 200 Lampen, Dreher'sche Restauration 180 Lampen, Musterhôtel 175 Lampen, Concerthalle 300 Lampen, Panorama 140 Lampen u. s. w. befinden sich, dem Publikum unzugänglich, die Transformatoren, welche den für die betreffende Anlage erforderlichen Strom liefern.

Man erkennt aus dem Mitgetheilten, dass es sich hinsichtlich der Verwendung secundärer Inductionsströme für Beleuchtungszwecke nicht mehr um eine theoretische Speculation handelt, sondern dass man es mit einem wirklich durchführbaren Vertheilungssysteme der Elektricität zu thun hat. Die Erfahrung muss freilich erst lehren, ob nicht unerwartete Schwierigkeiten die Freude an dem neuen Schritte vorwärts, den damit allem Anscheine nach die Elektrotechnik gethan hat, trüben werden, und inwieweit sich die Sache auch vom wirthschaftlichen Standpunkt aus bewährt. Die praktischen und finanziellen Erfahrungen mit den seinerzeit so über alle Maassen gepriesenen Accumulatoren mahnen etwas zu Vorsicht und Zurückhaltung gegenüber solchen neuen Fortschritten.

Interessant ist jedenfalls, dass die Wechselstrommaschinen, welche von manchem übereifrigen Elektrotechniker bereits als eine abgethane Sache in die Rumpelkammer verdammt worden waren, allem Anscheine nach hier wieder zu neuen, früher ungeahnten Ehren kommen.

Unter dem Titel: »L'électricité en Amérique« bringt »La Lumière électrique« No. 27 ff. eine Reihe von Aufsätzen über die Verbreitung des elektrischen Lichtes in Amerika. Es werden nacheinander die wichtigsten Installationen der verschiedenen elektrischen Gesellschaften geschildert und die interessantesten Maschinensäle der Centralstationen abgebildet. Zuerst der Maschinensaal einer Centralstation der Brush Compagnie in Philadelphia mit den dort verwendeten Lampen und Lampenpfosten. Sodann die Verbreitung des Systems Weston in New-York, durch einen Situationsplan und Abbildung der Centralstation in Stanton-Street.

Intensivgasbrenner. Ein mit Textfiguren begleiteter Artikel in der Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. No. 17 S. 319 gibt Abbildung und Beschreibung der in diesem Journal wiederholt beschriebenen und abgebildeten Brenner von Sugg, Giroud, Bengel, Mallet, der Compagnie Parisienne; ferner der Brenner und Laternen von Bray, der Mainzer Intensivlaterne, der Mainzer Kuppelbeleuchtung, Schülke's Intensivbrenner, Siemens Regenerativbrenner und Strahlenbrenner und der Clamond'schen Incandescenzlampe

Lürmann. Schmelzofen mit Wassergasbetrieb. Zeitschr. des Ver. deutsch Ing. 1885 No. 31 S. 592. Beschreibung mit Abbildungen von Generatoren, Erhitzern und Oefen, welche von G. T. Dwight im Verein mit N. Lilienberg aus New-York, construirt wurden, gestützt auf die in Europa auf den Werken von Schulz, Knaudt & Co. in Essen gemachten Erfahrungen. Nach einem Vortrag in der New-Yorker Versammlung des amerikanischen Institute of Mining Engineers im Februar 1885.

Compound Gasmotor, System J. Atkinson, und eine zweite ähnliche Maschine von Holt wird beschrieben und abgebildet. Revue industrielle 1885 No. 28 und 29.

Ueber den chemischen Nachweis von Infiltration von Wasser aus undichten Gasbehältern. Revue Industrielle 9. Juli 1885 berichtet über einen, dieses Thema behandelnden Vortrag von Pot vor der französischen Gasfachmänner-Versammlung. Es wurde qualitativ geprüft auf die Gegenwart von Ammoniak, Cyanüre und Sulfocyanüre und endlich auf Phenol. Der Nachweis der drei ersten Körper gibt keine zuverlässigen Resultate, dagegen deutet die Gegenwart von Phenol unzweifelhaft auf Verunreinigung durch Wasser aus dem Gasbehälter. Zum Nachweis des Phenols wird Bromwasser verwendet und zwar soll in folgender Weise verfahren werden. Das zur Untersuchung bestimmte Wasser wird unter Zusatz von Schwefelsäure destillirt und 50 ccm des Destillates mit Bromwasser versetzt. Man erhält bei einer Verdünnung von 1 Theil Phenol auf 57100 Theile

Wasser noch eine flockige Abscheidung von gelblichem Tribromphenol.

Diese Reaction ist längst für den Nachweis geringer Mengen von Phenol bekannt.

Hilgenstock G. Ueber den Gehalt an Ammoniak in den Cokehochöfen. Vortrag, gehalten in der Frühjahrsversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1885 No. 28 S. 541.

Müller E. Ueber die Vercokung der Saarkohle mit besonderer Berücksichtigung der Nebenproductegewinnung. Vortrag, gehalten im Pfalz-Saarbrücker Bezirksverein deutscher Ingenieure. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1885 No. 28 S. 537.

Preisausschreiben. Der sächsische Ingenieur- und Architektenverein hat in seiner Sitzung am 26. April 1885 beschlossen einen Preis von M. 900 auszusetzen auf die beste Arbeit, welche folgendes Thema behandelt:

»Ausführliche kritische Darstellung der bisher wegen Verhütung der Verunreinigung fliessender Gewässer angewendeten Klärungsverfahren bei den aus den Gruben und Aufbereitungsanstalten, sowie bei gewerblichen Anlagen überhaupt abfallenden Wässern.«

Die näheren Bedingungen sind enthalten im Civilingenieur 1885 Heft 4 S. 274.

Amerikanische Wassermesser. Mit Zeichnungen auf einer Tafel. Revue industrielle 1885 9. Juli gibt, im Anschluss an frühere Mittheilungen (vom 28. Mai 1884) über Untersuchungen von amerikanischen Wassermessern durch M. Ross und E. Browne an der Universität zu Californien, Zeichnung und Beschreibung von zwei Wassermessern und zwar eines Kolbenwassermessers von Worthington und eines Rotationswassermessers von Hesse.

Ernst, Professor Ad. Mayer'sche Wassersäulenmaschine mit selbstthätiger Füllungsregulirung von Personen- und Lastaufzügen. Mit Abbildungen auf Tafel XIX. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1885 No. 24 S. 445.

Riedler, Professor A. Ueber die Constructionsgrundlagen der Pumpen- und Gebläse-Ventile. Vortrag im Aachener Bezirksverein. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1885 S. 502. Mit zahlreichen Abbildungen.

Thörner W. Die Trinkwasserverhältnisse der Stadt Osnabrück. Einem vom Verf. uns gefälligst zur Verfügung gestellten Abdruck entnehmen wir folgende Mittheilungen.

Der die Salpetersäurebildung im Boden bewirkende Mikroorganismus braucht zu seinem Wachsen und Wirken nothwendig Sauerstoff, andererseits macht die gebildete Salpetersäure aus Basen Kohlensäure frei, die sich vollständig oder theilweise in Wasser löst. Es ist hiernach anzunehmen, dass Wasser, in denen solche Zersetzungsprocesse verlaufen, reich an Kohlensäure und arm an Sauerstoff anderen Wassern gegenüber sein werden. Diese Hypothese findet durch die vom Verf. angestellten Untersuchungen volle Bestätigung. Einem hohen Salpetersäuregehalte entspricht bei allen untersuchten Wassern auch ein hoher Kohlensäure- und ein niedriger Sauerstoffgehalt. Man nimmt allgemein an, dass das Wasser der Gebirgsquellen einen erfrischenden Geschmack als Brunnenwasser hat, und dass derselbe auf den grösseren Gas- und speciell Kohlensäuregehalt zurückzuführen ist. Aus den Untersuchungen ergibt sich aber, dass gerade die verunreinigten Brunnenwasser den grössten Gas- und speciell Kohlensäuregehalt aufweisen. Ist daher der angenehmere und erfrischendere Geschmack der Quellwasser nicht etwa auf die Klarheit und niedrigere Temperatur des Wassers zurückzuführen, so kann derselbe wohl nur durch den höheren Sauerstoffgehalt der Quellwasser den meisten Brunnenwassern gegenüber bedingt sein.

Verf. empfiehlt, beim Ausbruche einer Choleraepidemie das Trinkwasser, falls dasselbe nicht einer notorisch guten Leitung entstammt, vor dem Genusse mit einigen Tropfen Salzsäure oder Phosphorsäure zu versetzen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

30. Juli 1885.

XXVI. F. 2442. Neuerung an Scrubbern. R. Fleischhauer in Merseburg.

— U. 325. Gasdruckregulator. C. Ulbrich in Niederlössnitz.

XLVII. D. 2240. Feste Muffenkupplung mit excentrischen Nuthen. R. Daelen in Heerdt bei Neuss a. Rh.

Klasse:

3. August 1884.

XXVII. R. 3257. Wassermotor zur Bewegung und Umsteuerung eines Ventilators. G. Rusp in München.

6. August 1885.

X. B. 5714. Neuerung an verticalen Cokeöfen. (Zusatz zu dem Patente No. 28530). Dr. Th. Bauer in München.

Klasse:

XIII. Sch. 3534. Rauchverzehrende Feuerungsanlage. J. Schmelzer in Teplitz; Vertreter: Dr. G. Krause, Redacteur in Köthen.

XXII. R. 3214. Absorptionsapparat. L. Rohrmann in Krauschwitz bei Muskau und M. Hiller in Berlin S., Wasserthorstr. 22.

XXIV. S. 2877. Doppelrost aus durchlöcherten, mit einem Gebläse in Verbindung stehenden Röhren. H. Sauber in Hamburg.

XXVI. H. 5156. Neuerung an Herdfeuerungen ohne Rost bei Oefen zur Gasfabrikation u. dergl. M. Hempel in Breslau, Trebnitzer Chaussee.

XXXVI. B. 5863. Petroleum-Brennofen. J. Bodwell in San Francisko, California, V. St. A.; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XLII. L. 3231. Verfahren, um den unter No. 32091 geschützten Apparat zur directen Bestimmung des specifischen Gewichts oder des Druckes von Gasen und Dämpfen durch Combination mit Absorptionsapparaten zur Gasanalyse verwendbar zu machen. (Zusatz zum Patente No. 32091.) Fr. Lux in Ludwigshafen a. Rh.

10. August 1885.

XXVI. R. 3200. Selbstthätiger Gasdruckregulator. F. Clouth, Rheinische Gummiwaarenfabrik in Nippes — Köln.

XLVI. D. 1802. Neuerungen an der durch das Patent No. 532 geschützten Gaskraftmaschine. E. Delamare-Deboutteville und L. Malandin in Fontaine-le-Bourg, Seine inférieure, Frankreich; Vertreter: C. Burchardt in Berlin, SW., Friedrichstr. 48.

— D. 2187. Gas- bzw. Petroleumkraftmaschine. G. Daimler in Kannstatt.

— M. 3401. Neuerungen an der durch Patent No. 532 geschützten Gaskraftmaschine. P. Murray jun. in Newark, Grafsch. Essex, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

Patentertheilungen.

XII. No. 32892. Verfahren zur Darstellung von Ferrocyanverbindungen aus Rhodansalzen. Dr. A. Sternberg in Breslau, Schiesswerderstr. 15/o. Vom 30. October 1884 ab. St. 1204.

XVI. No. 32890. Verfahren zur Gewinnung von Rohsalmiakgeist in Verbindung mit der Gewinnung von Phosphatpoudrette aus Fäcalien. (Zusatz zum Patent No. 27671.) C. Schneider in Freiburg i. B. Vom 21. October 1884 ab. Sch. 3217.

XXI. No. 32908. Tragbare elektrische Sicherheits-Glühlampe. G. Trouvé in Paris, Rue Vivienne 14; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 22. Juli 1884 ab. T. 132[illegible]

XXI. No. 32919. Elektrische Bogenlampe. Buss, Sombart & Co. in Magdeburg, Friedrichstadt. Vom 1. Februar 1885 ab. B. 5529.

XLII. No. 32897. Selbstregistrirender Strommesser. A. Frank, Privatdocent an der kgl. technischen Hochschule in München. Vom 21. Januar 18[illegible] ab. F. 2262.

— No. 32903. Thermometer für hohe Temperaturen. J. Murrie in Glasgow, Grafschaft Lanark, Nordbritannien; Vertreter C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 18. Februar 1884 ab. M. 3645.

— No. 32918. Wassermesser, dessen Thätigkeit nur mittels Uhrwerk oder Handbetrieb hervorgebracht wird. F. Ketterer in Furtwangen. Vom 1. Februar 1885 ab. K. 3944.

LIX. No. 32895. Apparat zum Heben von Flüssigkeiten mittels direct wirkender explosiver Gase. L. de Coster in Brüssel; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 16. December 1884 ab. C. 1572.

LXIV. No. 32980. Zapfhahn mit Filter. L. Mayer in Stuttgart. Vom 18. Februar 1885 ab. M. 3644.

Patenterlöschungen.

IV. N. 28665. Dochtputzer für Rund- und Flachbrenner.

— No. 28666. Laterne mit herausnehmbarer Handlampe.

— No. 30111. Federnd aufgehängte Laterne.

XXI. No. 23723. Neuerungen an elektrischen Beleuchtungsapparaten.

— No. 25607. Neuerungen an Apparaten zum Messen elektrischer Ströme.

XLVI. No. 18243. Neuerung an dem unter No. 532 patentirten Gasmotor.

— No. 31606. Gasdruckregulator für Gasmotoren.

XLVII. No. 28627. Schlauchkuppelung.

— No. 28629. Rohrverbindung mit Ueberschubmuffe.

IV. No. 21986. Neuerungen an Lampen.

XVIII. No. 31231. Petroleum-Gasgenerator.

Patentversagung.

XLVI. R. 2911. Explosionsgemisch für Gaskraftmaschinen. Vom 23. Februar 1885.

Patentübertragung.

LXXXV. No. 28425. A. Tiedemann in New-York; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Neuerungen an Spülvorrichtungen für Wasserclosets. Vom 1. Januar 1884 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 30121 vom 10. Juli 1884. Eug. Schulz in erlin. Neuerung an Reflectoren. — Der unter

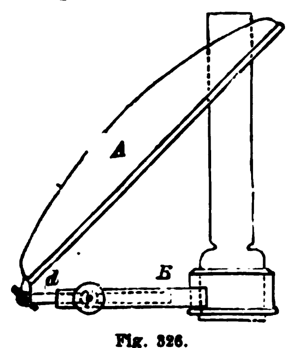


Fig. 326.

er Lampenglocke angeordnete Reflector A, welcher uf den Lampencylinder aufgeschoben ist, wird urch stellbaren Arm $B\,d$ gestützt, so dass jener or- und rückwärts verstellt werden kann.

No. 30305 vom 8. Juli 1884. Th. Wagner in chweidnitz, Schlesien. Verstellbarer Kerzen-alter. — Die zwangsläufig geführten Zahn-

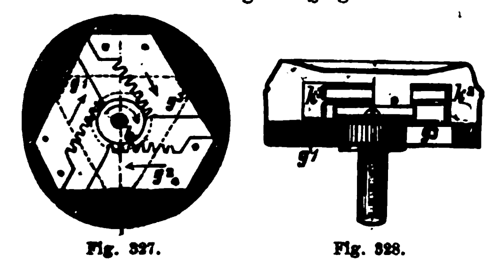


Fig. 327. Fig. 328.

tangen g_1, g_2 und g_3 können mittels des Treib-ades b, welches im Leuchterständer festsitzt, erschoben werden, so dass die an den Zahnstangen ngebrachten Klemmbacken k^2, k^3 die in die Tropf-chale e eingesetzte Kerze festklemmen.

No. 30435 vom 28. Juni 1884. R. Lange und . Krebehenne in Rudolstadt. Zusammenleg-

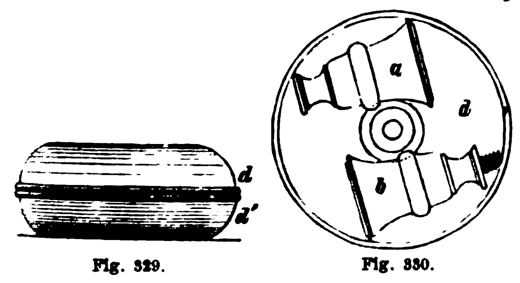


Fig. 329. Fig. 330.

barer Doppelleuchter. — Zwei als Leuchter-füsse dienende Schalen d und d' können durch ine in der Schale d' sitzende Schraube zu einer Kapsel zusammengeschraubt werden (Fig. 329), nachdem die Lichtträger a und b aus den Schalen herausgeschraubt und in eine der letzteren hineingelegt worden sind (Fig. 330).

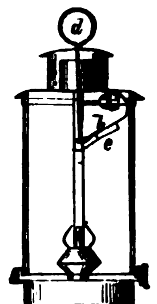


Fig. 331.

No. 30109 vom 24. Februar 1884. M. Franke in Potsdam Federnder Laternengriff. — An der Decke der Laterne im Innern ist die durch das Schutzblech e gegen die Flamme gesicherte Feder b befestigt, an welcher der durch die Decke hindurchgeführte Handgriff d hängt.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 31004 vom 9. Mai 1884. (III. Zusatz-Patent zu No. 18795 vom 8. Mai 1881; II. Zusatz-Patent No. 26421.) C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr. Neuerung an Regenerativ-Cokeöfen. — Behufs gleichmässiger Erwärmung der Sohle und Seitenwände der Oefen findet eine Verbrennung der Gase sowohl unter der Sohle als auch in den Seitenkanälen statt, indem die Verbrennungsgase an diesen zwei Stellen nacheinander mit Verbrennungsluft zusammengeführt werden.

No. 31169 vom 26. August 1884. A. Chambers und Th. Smith in Sheffield, England. Neuerung an Cokeöfen, bei welchen die Destillationsproducte durch den Boden abgeführt werden. — Die Erfindung betrifft eine Neuerung an dem durch die Patentschrift No. 18434 bekannt gewordenen Ofen. Durch ein rings um den Ofen geführtes Rohr wird heisse Luft in den Raum oberhalb der Kohlen eingeblasen, um das zu vercokende Material zu durchdringen und die Destillationsproducte durch den durchlöcherten Boden abzutreiben.

No. 31158 vom 16. März 1884. J. Mac Culloch in Airdrie, Schottland und Th. Reid in Glasgow. Neuerung an Cokeöfen. — Die einzelnen Vercokungskammern sind in einem ringförmigen, auf Säulen ruhenden Bau angeordnet. Die zur Heizung der Kammern dienenden Gase werden von einem Centralrohr aus den einzelnen, die Kammern umgebenden Verbrennungsräumen zugeführt, um nach Erhitzung der Kammern in einen Schornstein zu gelangen. Die Kammern werden von oben durch mechanische Vorrichtungen beschickt und von unten entleert. Die sich in ihnen entwickelnden Destillationsproducte werden durch Röhren in einen ring förmigen, den ganzen Bau umgebenden Kasten, und von da in die Condensatoren geleitet.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 29847 vom 27. Mai 1884. A. Stamm in Leadville, County of Lake, State of Colorado, V. St. A. Apparat zur Darstellung sauerstoffreicher Luft. — Die Compressionspumpe *C* presst Luft

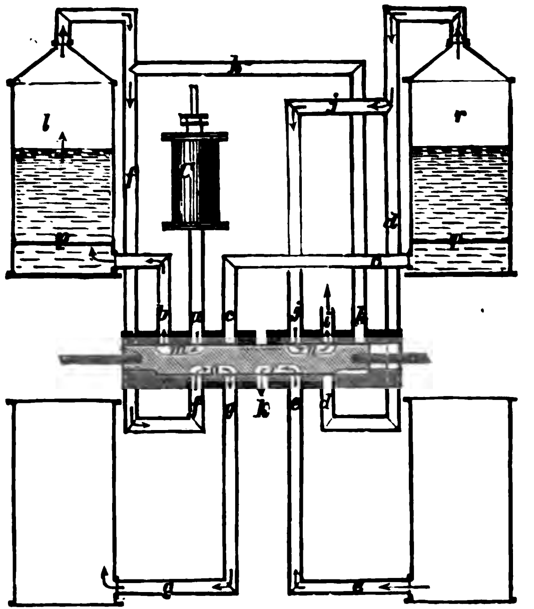


Fig. 332.

abwechselnd durch Rohr *a*, Schieberkanal *m* und Rohr *b* in den Wasserbehälter *l* und bei der in Fig. 333 gezeichneten Stellung des Schiebers durch Rohr *a*, Schieberkanal *m* und Rohr *c* nach dem

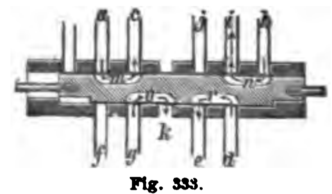


Fig. 333.

zweiten Wasserbehälter *r*. Die Luft steigt durch die feinen Löcher des Siebbodens *p* nach oben, wobei Sauerstoff von dem Wasser absorbirt wird, dessen Menge in directem Verhältniss zu dem Druck, der gerade am Ende der ersten Periode in dem Wasserreservoir herrscht, steht. Der nicht absorbirte Theil der Luft, zumeist Stickstoff, entweicht durch Rohr *f*, Schieberrad *o* und Rohr *g* nach dem Stickstoffbehälter l^1, während bei der Stellung des Schiebers Fig 333 der nicht absorbirte Theil der Luft aus Behälter *r* durch Rohr *d*, Schieberkanal *r* und Rohr *e* nach dem zweiten Stickstoffbehälter r^1 gelangt.

Bei der Stellung Fig. 333 entweicht der absorbirte Sauerstoff aus dem Wasser des Behälters *l*, und wird durch Rohr *h*, Schieberkanal *n* und Rohr *i* in geeignete Behälter geleitet, wohingegen bei der Stellung Fig. 332 der Sauerstoff aus dem Wasser des zweiten Behälters *r* durch Rohr *j*, Schieberkanal *n* und Rohr *i* nach dem Behälter geleitet wird.

Der Stickstoff aus Behälter l^1 entweicht bei der Stellung Fig. 333 durch Rohr *g*, Kanal *o* und Rohr *t* ins Freie, während dies für den Stickstoff aus Behälter r^1 bei der Stellung Fig. 332 durch Rohr *e*, Kanal *r* und Rohr *k* geschieht.

No. 31088 vom 15. December 1883. E. Dixon in Glasgow, England. Verfahren zur Reinigung des Wassers, um es für die Brauerei sowie für andere Zwecke geeignet zu machen. — Das Wasser wird zunächst in einem Gefäss mit gelöschtem Kalk unter gleichzeitiger Injection von Luft mittels Dampfstrahlgebläses innig gemischt. Nach erfolgtem Absitzen des Niederschlages wird das von demselben durch Filtration getrennte Wasser in einem zweiten Gefäss mit Kohlensäure, welche ebenfalls mittels Dampfstrahlgebläses eingetrieben wird, behandelt. Vorher kann man die durch die Behandlung mit Kalk entstandenen Aetzalkalien durch Säure neutralisiren.

No. 30199 vom 2. Mai 1884. (Zusatz-Patent zu No. 16574 vom 14. April 1881.) E. Bohlig in Eisenach und G. Heyne in Leipzig. — Neuerung an dem Verfahren und dem Apparat zum Reinigen von Wasser unter Anwendung eines Gemenges von caustischer Magnesia oder basisch kohlensaurer Magnesia und Sägespänen. Ein Düsenapparat (Dampfstrahlgebläse) saugt gleichzeitig Rohwasser aus einem Reservoir und Kesselwasser aus dem Wasserraum des Dampfkessels und drückt es durch die Reinigungsbatterie nach dem Dampfkessel zurück; die Durchgangsöffnungen des Düsenapparates (Gebläses) sind so gewählt, dass das durch die Batterie gepresste und zu reinigende Gemisch aus 1 Theil Kesselwasser und 4 bis 5 Theilen Rohwasser besteht.

Klasse 13. Dampfkessel.

No. 30678 vom 26. August 1884. G. Nott in Chicago, Illinois, V. St. A. Verfahren und Apparat zum Reinigen von Dampfkessel-Speisewasser. — Die Kohlensäure und das Calciumbicarbonat sollen aus dem Wasser dadurch ausgeschieden werden, dass man das Wasser unter Druck continuirlich durch einen mit Kalk beschickten Behälter fliessen lässt und dann filtrirt.

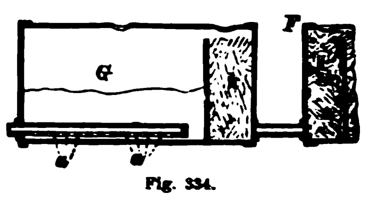


Fig. 334.

Der hierzu dienende Kalkbehälter *G* enthält nten ein Einströmungsrohr mit an der Unterseite ngebrachten Oeffnungen *a* und steht oben mit iner oder mehreren Filterkammern *k* in Verindung.

No. 30723 vom 28. August 1883. Frhr. B. v. teinäcker in Lauban. Neuerungen an Gaseuerungen für Dampfkessel. — Das Patent etrifft

1. die Anordnung der direct in die Kessel eingebauten Brenner;
2. einen Feuerthür- und Schaulochverschluss, bestehend aus einer inneren Thür mit Glimmerfüllung und einer äusseren eisernen Nothtbür;
3. einen Heizapparat zur Vorwärmung der Luft und des Gases, bestehend aus zwei Rohrsystemen, welche in dem Fuchs oder dgl. untergebracht und aus einzelnen Rohren derart zusammengesetzt sind, dass die Verbindungsstellen in besonderen Kanälen ausserhalb des Fuchses liegen.

No. 31039 vom 4. September 1884. Th. Drzyalla in Magdeburg. Ununterbrochen arbeitender öhrenreinigungsapparat. — Die aussen n den Heizgasen bespülten Röhren werden innen ittels ununterbrochen auf- und abgehender Bürsten ler Schaber gereinigt. Zur Bewegung derselben ent eine senkrechte selbstthätig umgesteuerte hraubenspindel, deren Mutter ein Querhaupt igt, an welchem sämmtliche Schaber u. dgl. aufhängt sind.

Klasse 20. Eisenbahnbetrieb.

No. 30525 vom 12. Juli 1884. W. Langdon Derby, England. Elektrische Regulirvorrichtung für den Gaszufluss bei Eisenbahnwagen. — Um nach Belieben des Zugführers gleichzeitig alle Flammen auf volle oder halbe Helligkeit einstellen zu können, ist im Zugführercoupé eine Batterie

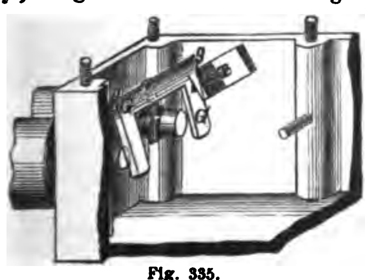


Fig. 335.

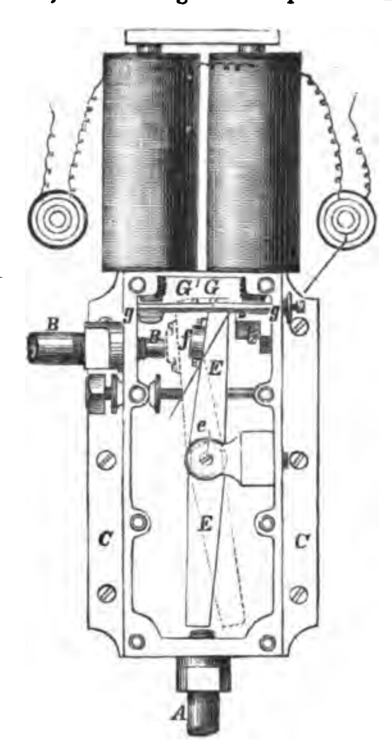


Fig. 336.

mit Stromwender und Unterbrecher angebracht, und jeder Wagen trägt einen Kasten *C*, der durch Rohr *A* mit dem Gasreservoir und durch Rohr *B* mit den Gasbrennern verbunden ist. Der Magnet *E* schwingt um den Stift *e* und trägt das Ventil *f*, welches dem Rohre *B* mehr oder weniger nahe steht. *E* wird je nach der Richtung des Stromes nach rechts oder links gezogen. Damit aber der Strom nach dem Einstellen von *E* unterbrochen werden kann, ist der um die Achse *g g* schwingende Anker *G* angebracht, dessen mittlerer Arm *G*, in seiner abgefallenen Stellung den Rückgang von *E* verhindert.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Abbazia. (Wasserversorgung.) Ueber die asserversorgung dieses neuerdings vielgenannten ı adriatischen Meer gelegenen Curortes bringt › N. Fr. Pr. eingehende Mittheilungen, denen wir lgendes entnehmen:

Die Anlage ist eigenartig in Bezug auf die t und Weise der Gewinnung des Wassers. Am Strande von Abbazia, theils vor theils hinter der gewöhnlichen Strandlinie gewinnen schwache Süsswasserquellen ihren Austritt, die aus den benachbarten Bergen gespeist werden. Die Quellen fliessen aber nur zeitweilig und dies theils, weil die nothwendige Speisung zu Zeiten mangelt, theils auch weil zur Zeit hoher Wasserstände das Quellwasser

vom Meerwasser zurückgestaut bzw. am Abfluss verhindert wird. Nachdem der Vorgang des Rückstauens stattgefunden, führen die Quellen zeitweilig ein Wasser von »brackiger« Beschaffenheit.

Dass bei derartigen Naturverhältnissen nur kleine Bedürfnisse befriedigt werden können, liegt auf der Hand; das Mengenbedürfniss pro Tag überschreitet zunächst auch nicht 50 cbm. Zur Beschaffung dieser Menge ging man mit einem Stollen einer der Quellen nach, hoffend dass man vermöge des Gefälles derselben bald bis zu einem Punkte kommen werde, welcher über dem höchsten Meeresstande liegt und daher vor dem Zutritt von Seewasser gesichert ist. Diese Hoffnung hat sich freilich nicht erfüllt und so hat man sich entschliessen müssen, das Wasser mittels Absenkung eines Schachtes in einer Höhenlage zu fassen, welche unter derjenigen hoher Meeresstände sich befindet. Als Sicherungsmittel gegen den Uebelstand, zeitweilig brackige Wasser schöpfen zu müssen, hat man eine relativ grosse Reservoir- und Pumpenanlage ausgeführt; erstere fasst 600 cbm, deckt daher den Höchstbedarf für nicht weniger als 12 Tage, letztere ist etwa 8 pferdig.

Im Interesse der völligen Sicherstellung des Bedarfs denkt man indes an weitere Aufschliessungen und hat dabei namentlich eine Thalsohle ins Auge gefasst, welche einen Grundwasserspiegel aufweist, der um 0,5 m über dem höchsten Meeresstande liegt. Wenn der Zufluss sich als ein dauernder herausstellt, beabsichtigt man, eine entsprechende Fassung auszuführen und einem Wasserverluste durch Abfluss ins Meer dadurch vorzubeugen, dass man dem abfliessenden Wasser längere Zeit hindurch Cementpulver zusetzt, welches die Gebirgsspalten dichten soll.

Charlottenburg. (Gasanstalt.) Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Gasanstalt vom 1. April 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Gasproduction 2165000 cbm,
Zunahme 374020 cbm = 20,9 %.
Gasabgabe 2165100 cbm,
Zunahme 373920 cbm = 20,9 %.

Die Gasabgabe vertheilt sich folgendermaassen:

	cbm	%
Private (pro 1 cbm M. 0,18)	1330579	61,46
Stadtbahnhöfe excl. Bahnhof »Westend« (pro 1 cbm M. 0,16)	175041	8,08
Kgl. Technische Hochschule (pro 1 cbm M. 0,16)	132965	6,14
Privatlaternen (nach Tarif)	15361	0,71
Strassenbeleuchtung	344186	15,90
Selbstverbrauch	34928	1,61
Verlust (incl. Illumination am 1. und 2. November 1884	132040	6,10
zusammen	2165100	100,00

Gaskohlen.

Bestand am 1. April 1884		210840
Zugang:		
Guido	4766250 kg	
Friedenshoffnung	2545860 »	
New Pelton main	50440 »	
Leverson	50300 »	7412850
		7623690
Verbrauch:		
Zur Gaserzeugung	7546112 kg	
» Schmiede	4676 »	
Zu städtischen Zwecken (Schule)	11350 »	7562138
Bestand am 1. April 1885		61552

Die vergasten Kohlen lieferten pro 100 k[g] 28,7 cbm Gas, 1,49 hl Coke, 5,15 kg Theer, 9,74 [l] Ammoniakwasser.

Nebenproducte.

Coke, Breeze und Asche:	
Bestand am 1. April 1884	249,5
Production 1884/85	112144,0
zusammen	112393,5
Verbrauch 1884/85	112100,5
Bestand am 1. April 1885	293,0

Der Verbrauch an Coke, Breeze und Asc[he] vertheilt sich wie folgt:

Zur Unterfeuerung der Retorten, Coke	32578,0
» Dampfkesselfeuerung, Coke	4589,0
Asche	3108,0
Zu den Büreaus u. Wohnungen, Coke	150,0
Breeze	176,0
Zum Verkauf, Coke	68956,5
Breeze	2188,0
Asche	192,0
Zu den Revierarbeiten	163,0
zusammen	112100,5

Theer:	
Bestand am 1. April 1884	5000
Production 1884/85	389003
zusammen	394003
Verkauf 1884/85	389403
Bestand am 1. April 1885	4600
Ammoniakwasser:	
Bestand am 1. April 1884	14640
Production 1884/85	734925
zusammen	749565
Verkauf 1884/85	739855
Bestand am 1. April 1885	9710
Graphit:	
Bestand am 1. April 1884	2428
Gewonnen 1884/85	3137
zusammen	5565
Verkauf	5565
Betand am 1. April 1885	—

Ausgenutzte Reinigungsmasse wurde nicht sponibel.

Retortenbetrieb.

s waren Retorten im Feuer: activ . . .	9126
Reserve . .	746
zusammen	9872
rösste Anzahl der Retorten, welche zugleich im Betriebe waren	46
ke zur Unterfeuerung der Retorten ist verwendet:	
nach Gewichtsprocenten der gewonnenen Coke	29,1 %
pro Retorte incl. Reserve in 24 Stunden	3,3 hl
» 100 kg vergaster Kohle	20,3 kg
» 100 cbm producirtes Gas . . .	70,7 »
asproduction in 24 Stunden:	
pro activer Retorte	237,2 cbm
» Retorte incl. Reserve	219,3 »
etorten-Chargen wurden gemacht . .	54756
asproduction pro Charge	39,5 cbm
ohleneinsatz pro Charge	137,9 kg

Es sind im Jahre 1884/85 30 Gaslaternen nd 10 Petroleumlaternen neu aufgestellt nd in Betrieb genommen worden, so dass im anzen 525 Gaslaternen und 24 Petroleumlaternen n Betriebe waren.

Die 525 Gaslaternen haben gebrannt 1536904 rennstunden und zwar 198 Abendlaternen und 327 achtlaternen.

In 525 Gaslaternen haben gebrannt 512 gewöhnliche Strassenbrenner à 220 l Consum pro tunde, 29 Bray-Brenner à 400 l Consum pro tunde, zusammen 540 Brenner.

Die 540 Brenner haben in den 1536904 Brennunden 345955 cbm Gas oder durchschnittlich pro tunde 224 l Gas consumirt.

Der durchschnittliche Consum pro Laterne eträgt 656 cbm Gas pro Jahr.

Privatflammen.

Nach Maassgabe der Gasmesser waren ult. ärz 1884 14312 Flammen im Betrieb, hinzukommen sind 6761 Flammen, zusammen 21073 lammen, abgemeldet wurden 1299 Flammen, mitn Flammenbestand am 1. April 1885 19774.

Diese 19774 Flammen haben 1638585 cbm Gas ler pro Flamme 82,87 cbm Gas im Jahresdurchhnitt consumirt.

Ausserdem waren noch 19 Privatgaslaternen s Tarifflammen in Betrieb.

Diese 19 Laternen haben je 3675 Stunden ebrannt; der Consum pro Stunde zu 220,0 l gerechnet gibt zusammen 15361 cbm Gas pro Jahr.

Das Strassenrohrnetz ist um 2614 m rweitert.

Unter Hinzurechnung diverser kleiner Rohritungen hat die Länge des gesammten Strassenrohrnetzes um rund 3000 m zugenommen, so dass dasselbe jetzt rund 55300 m lang ist.

Die Herstellungskosten für die producirten 2165000 cbm Gas ergeben sich zu M. 117392,48.

Hiernach betragen die Selbstkosten pro 1 cbm producirten Gases Pf. 5,422.

Hierzu kommen:

		pro 1 cbm producirten Gases
Zinsen und Amortisation des Anlagekapitals und des zum Umbau aufgewendeten Kapitals 5½% de M. 1193800	M. 65659 od.	Pf. 3,033
Abschreibung zum Erneuerungsfond	» 35000 »	» 1,617
	M. 218107 od.	Pf. 10,072
Es treten zur Berechnung des Selbstkostenpreises hinzu: der Werth der im Selbstverbrauch und durch Gasverlust verwendeten 165199 cbm Gas à cbm nach obiger Berechnung = Pf. 10,074	M. 16642 od.	Pf. 0,769
daraus Selbstkosten . . .	M. 234749 od.	Pf. 10,841

Allgemeines.

Die grösste Gasabgabe in 24 Stunden betrug 11800 cbm (9240 cbm im Vorjahre), Zunahme 2560 cbm = 27,7 %.

Die geringste Gasabgabe in 24 Stunden betrug 2240 cbm (2060 cbm im Vorjahre), Zunahme von 180 cbm = 8,7 % vorhanden.

Die Selbstkosten für eine öffentliche Gaslaterne berechnen sich zu M. 69,27 für Gas und M. 18,03 für Unterhaltungskosten, zusammen M. 87,30.

Der Durchschnittspreis für Coke betrug M. 0,80 pro Hektoliter.

Für den Theer ist ein Durchschnittspreis von M. 4,61 pro 100 kg erzielt worden.

Das Ammoniakwasser wurde laut Contract mit M. 1 pro 100 kg verkauft.

Coburg. (Städtische Gasanstalt.) Die seither von einer Actiengesellschaft betriebene Gasanstalt ist unterm 2. Juli d. J. um den Kaufpreis von M. 318500 in den Besitz der Stadtgemeinde Coburg übergegangen.

Dortmund. (Wasserversorgung.) Der Bericht über den Betrieb des städtischen Wasserwerkes, 1. April 1884/85, beginnt mit der Schilderung zweier Unglücksfälle, welche kurz nach einander das Werk betroffen, deren Folgen indessen glücklicherweise nicht so unangenehme waren, als sie nach Lage der Dinge hätten sein können. Am 31. Mai, vormittags gegen 10½ Uhr, platzte unter

grossem Gestöse ein Abzweigrohr der III. Steigerohrleitung von 550 mm Durchmesser, welches in der Nähe des Hauptwindkessels, aber ausserhalb des Gebäudes gelegen war, wobei einzelne Stücke des Rohres mit Theilen des dasselbe umschliessenden Kanales weit weggeschleudert wurden, während gleichzeitig gewaltige Wassermengen, mit der Luft des Windkessels gemischt, als weisser Gischt die Luft erfüllten. In demselben Moment gingen die im Betriebe befindlichen Maschinen mit grosser Geschwindigkeit durch, welch letztere sich so beschleunigte, dass in Folge dessen an einer der Maschinen eine Pendelstange des Regulators zerbrach, und die daran befestigte Kugel in fast horizontaler Richtung durch den Maschinenraum geschleudert wurde, während gleichzeitig der Regulatorstuhl in Folge der einseitigen Wirkung der zweiten Kugel völlig zertrümmert wurde. Ein grosses Glück war es zu nennen, dass die Maschine, welche von diesem Unfalle betroffen wurde, am äussersten Ende des Maschinenhauses aufgestellt ist, und die Regulatorkugel auch nach dieser Aussenseite hin sich bewegte, wobei sie zunächst gegen die eine Giebelwand des Gebäudes schlug, dort einen tiefen Eindruck hinterliess, alsdann abprallte, auf den Boden aufschlug, und sich in eine Thonfliese gewissermassen einbohrte, um hier zur Ruhe zu kommen. Wäre die Kugel nach der Innenseite des Gebäudes zu geflogen, so hätte grosses Unheil angerichtet werden können.

In dem Momente des Platzens des Zweigrohres fand noch ein anderer Vorgang statt, der sich oberhalb der Stadt Schwerte abspielte. Hier sind nämlich in die beiden Steigerohrleitungen, welche von der Ruhr zum Freischütz führen, und in welchen an der tiefsten Stelle ein Wasserdruck von mehr als 100 m herrscht, während am oberen Ende der Stadt Schwerte noch etwa 80 m zu verzeichnen sind, Rückfallventile eingeschaltet worden, welche der Stadt Schwerte einen gewissen Schutz gewähren sollen, falls etwa in dieser selbst plötzlich ein Röhrenbruch eintreten würde. In dem Momente nun, in welchem das Abzweigrohr in der Nähe des Maschinenhauses defect wurde, platzte auch das eine der Rückfallventile, und nun ergoss sich der über demselben in der Röhrenleitung befindliche Inhalt mit grosser Vehemenz durch die Strassen der Stadt, welche, trotz ihres grossen Gefälles, das Wasser nicht sämmtlich mit der nöthigen Geschwindigkeit abführen konnten, so dass dasselbe sich zum Theil in die angrenzenden Keller ergoss und diese überschwemmte.

Es lässt sich der hier stattgehabte Vorgang dahin erklären, dass wahrscheinlich das Defectwerden des Hauptrohres in der Nähe des Maschinenhauses und das Ergiessen der Wassermengen ein so plötzliches gewesen ist, dass die Klap[pen] des Rückfallventiles erst dann sich zu schlies[sen] anfingen, als das Wasser der oberhalb befindlich[en] Theile der Leitung bereits in rückläufiger Beweg[ung] sich befand, die, sich beschleunigend, demsel[ben] eine sehr grosse Geschwindigkeit verliehen, [...] daher bei endlich erfolgtem Schlusse des Ve[ntils] natürlich eine gewaltige hydraulische Wirk[ung] offenbaren musste, so zwar, dass das auf 25 At[mo]sphären geprüfte Ventilgehäuse von oben [...] unten zerriss.

Die Wasserversorgung konnte glücklicherw[eise] aufrecht erhalten werden, und wurde die repa[rirte] Leitung am 2. Juni, dem zweiten Pfingsttage, [wie]der in Betrieb genommen.

Durch die heftige Stosswirkung, die bei de[m] Platzen des Abzweigrohres erfolgt war, hatten leid[er] auch noch andere Theile der Leitung gelitte[n,] welches aber nicht sofort entdeckt werden konnt[e,] denn nachdem die reparirte Leitung kaum 1 T[ag] im Betriebe gewesen war, platzte ein zweites A[b]zweigrohr, welches in der Nähe des ersteren g[e]legen war, unter ähnlichen Erscheinungen, wie a[m] 31. Mai, jedoch traten diesmal anderweite B[e]schädigungen nicht zu Tage. Auch dieser Def[ect] wurde ohne Störung der Wasserversorgung zunäch[st] durch Nothverband später definitiv beseitigt.

Im Uebrigen sind die Betriebs- und Unt[er]haltungskosten geringe, die Einnahmen gute [ge]wesen, so dass ein recht günstiges finanzielles E[r]gebniss vorliegt.

Der Brutto-Ueberschuss, welcher im Vorjah[re] M. 438225,97 betragen, stieg pro 1884/85 a[uf] M. 467100,72, so dass also ein Plus von M. 28874,[...] zu verzeichnen ist.

Von den Betriebsresultaten sind als bemerken[s]werth die Nachstehenden hervorzuheben:

Der Wasserconsum stieg von 7414286 cbm a[uf] 7657520 cbm. Es fand also eine Zunahme v[on] 243234 cbm oder rund 3,28 % statt.

Es wurden abgegeben:

a) nach dem Wassermesser . . . 6581751 cb[m]
b) nach Einschätzung, für öffentliche Zwecke und zur Spülung . 1075769 „

Summa 7657520 cb[m]

Die Zahl der Consumenten betrug am 31. M[ärz] cr. 3030 gegen 2910 am 31. März 1884, demna[ch] war eine Zunahme von 120 Consumenten zu ve[r]zeichnen. Von den 3030 Consumenten bezog[en] 675 das Wasser nach Wassermesser und 2355 da[s]selbe nach Einschätzung.

Die Wasserförderung betrug 7656984 cbm, d[ie] durchschnittliche tägliche Förderung demnach ru[nd] 20978 cbm. Der stärkste Tagesconsum fand a[m] 27. Juni statt und betrug 26441 cbm. Der gering[ste]

...gesconsum fand am 13. April statt und betrug ...1143 cbm.

Zur Hebung des geförderten Wasserquantums ...n 7656984 cbm waren 8908675 kg Kohlen er...rderlich, das macht durchschnittlich pro 100 cbm ...förderten Wasser 116,347 kg. Die zur Hebung ...d Abgabe von 7656984 cbm Wasser aufgewen...ten Kosten betrugen excl. der Kosten für Ver...nsung und Amortisation des Anlagekapitales ...147472,11 und es beziffert sich demnach der ...lbstkostenpreis für 1 cbm gefördertes Wasser auf ...92598 Pf.

...r Brutto-Ueberschuss beträgt . . M. 467100,72

von dieser Summe wurden an die Kämmereikasse bereits abgeführt	M. 295000,00	
hierzu kommen an Stückzinsen . . .	» 2391,10	
ferner das diesseits gedeckte Deficit der Badeanstalt .	» 3956,88	» 301347,98

...so dass noch an die Kämmereikasse M. 165752,74 ...zuführen bleiben, mit welcher Summe dieselbe ...der Bilanz als Creditor erscheint.

Das Röhrensystem hat im Laufe des ver...ssenen Betriebsjahres folgenden Zuwachs er...lten:

...50,75 lfd. m Röhren von 150 mm Durchmesser
...5,42 » » » » 80 » »
1 Schieber 150 » »
1 » 125 » »
3 » 80 » »
...l 4 Stück Hydranten.

Die Gesammtausdehnung des Röhrensystems ... dem städtischen Wasserwerke betrug am ... März 1885: 117248,76 lfd. m mit 261 Schiebern ...l 332 Hydranten.

Der Betrieb des laufenden Jahres scheint nicht ...z so lebhaft sich entwickeln zu wollen, wie ...hes im Vorjahre der Fall gewesen ist, doch ...d der Wasserconsum sich voraussichtlich an...ernd auf der Höhe des Vorjahres halten. Die ...riebs- und Unterhaltungskosten werden sich ...en das Vorjahr 1884/85 nicht unerheblich ...gern, letztere namentlich wegen grösserer Auf...dungen, welche für die Unterhaltung der ...nnen- und Filtriranlagen zu machen sind. Hier... sind im Etat M. 12000 vorgesehen, und wird ...e Summe auch wohl ganz in Anspruch ge...mmen werden. Ferner hat sich in jüngster Zeit ...Nothwendigkeit einer grösseren Kesselreparatur ...ausstellt, welche einschliesslich diverser kleiner ...araturen an den Maschinen einen unerwarteten ...raufwand von ca. M. 5000 erfordern werden.

Die Bilanz der Wasserwerke schliesst am 31. März 1885 mit M. 3798744,54; der Betriebsabschluss stellt sich wie folgt:

Debet.

An Salair-Conto	M. 25548,28
» Unkosten-Conto	» 8294,29
» Steuern- und Abgaben-Conto .	» 3165,97
» Lohn-Conto	» 21065,76
» Kohlen-Conto	» 61429,47
» Conto für Dichtungs- und Schmiermaterialien etc.	» 3622,09
An Unterhaltung der Brunnen- und Filteranlagen	» 5751,18
An Unterhaltung der Maschinen und Pumpen	» 1701,59
An Unterhaltung der Steigerohrleitung	» 1775,50
An Unterhaltung des Rohrsystems .	» 5973,84
» » der Bassins . . .	» —
» » » Telegraphenleitung	» 1237,18
An Reparaturen Conto	» 7906,96
» Ueberschuss	» 467100,72
Summa	M. 614572,83

Credit.

Per Betriebs-Conto	M. 600054,14
» Privatanlage-Conto	» 13757,56
» Pachten-Conto	» 761,13
Summa	M. 614572,83

Die Selbstkostenberechnung pro 1 cbm Wasser exclusive Verzinsung und Amortisation ergibt Folgendes:

	pro cbm
An Gehälter	0,33366 Pf.
» Generalunkosten	0,10832 »
» Steuern und Abgaben	0,04135 »
» Löhne	0,27512 »
» Kohlen	0,80227 »
» Dichtungs- und Schmiermaterialien	0,04730 »
» Unterhaltung der Brunnen- und Filteranlagen	0,07511 »
An Unterhaltung der Maschinen und Pumpen	0,02222 »
An Unterhaltung der Steigerohrleitung	0,02319 »
» » des übrigen Röhrensystems	0,07802 »
An Unterhaltung der Bassins . . .	—
» » » Telegraphenleit.	0,01616 »
» diversen Reparaturen an Gebäuden Werkzeugen etc.	0,10326 »
Summa	1,92598 Pf.

Dem Originalbericht ist eine graphische Darstellung der wichtigsten Betriebsresultate beigegeben.

Frankfurt a. M. (Grundwasserleitung.) In Betreff der bis zum 30. Juli gewonnenen Betriebsresultate der Grundwasserleitung, wie der Wasserleitung überhaupt, hat das Tiefbauamt dem Magistrat einen ausführlichen Bericht erstattet. Wir entnehmen demselben nach dem Texte im Intelligenzblatt folgendes:

Die Grundwasserleitung ist seit der Eröffnung unterbrochen zur Besorgung der Stadt in Betrieb gewesen. Es ist ein continuirlicher Tag- und Nachtbetrieb angeordnet worden, unterbrochen lediglich durch die beim Locomobilbetrieb nöthigen Schmierpausen. Die Brunnen haben anscheinend ihren Beharrungszustand nahezu erreicht. Das Wasser ist constant klar, hell und kalt und von derselben guten Beschaffenheit, wie jenes der Probebrunnengruppe. Die maschinelle Einrichtung hat sich bewährt und sind Störungen im Betrieb hier nicht erwachsen. Thatsächlich sind in dem Reservoir im Durchschnitt 3000 bis 3600 cbm per Tag seit dem 16. Juli gefördert worden, und zwar in den letzten Tagen ziemlich regelmässig 3500 bis 3600 cbm, demnach ca. 20% mehr, als angenommen worden war. Vom Tage der Eröffnung an haben sich die Druckverhältnisse im Statdrohrnetz verbessert; der Tagesdruck stellte sich zwischen 1/2 und 3/4 Atmosphären höher wie zuvor. Der Zulauf aus dem Vogelsberg und Spessart ist in diesem Frühjahr variirend zwischen 1200 und 700 cbm (52000 und 30000 cbf) weniger, als um dieselbe Zeit des bereits sehr wasserarmen Vorjahres, und hatten die Wasservorräthe in unseren Reservoirs in den letzten Tagen vor Eröffnung der Grundwasserleitung rasch abgenommen. Vom Tage der Eröffnung der Grundwasserleitung ab wurden die grösseren nächtlichen Druckreductionen sistirt, dagegen ein Betrieb in der Art eingerichtet, dass das Rohrnetz während der Stunden von Mitternacht bis 4 Uhr morgens aus der Friedberger Galerie gespeist wurde. Nachdem die vielen wasservergeudenden Leckstellen der öffentlichen und Privatleitungen vermittels der Distriktwassermesser beseitigt worden sind, genügt die Wasserversorgung der Friedberger Galerie. Die Reservoirs waren am 26. Juli voll und liefen am 27. Juli um 3 Uhr morgens über. Der Wasservorrath hatte demnach in der Zeit von 10 Tagen 15031 cbm (650000 cbf) zugenommen, d. h. die tägliche Wasserzufuhr hatte den täglichen Verbrauch um 1500 cbm überstiegen. Vom 25. Juli ab wurde auch während der Nacht Hochdruck gegeben. Der Quellenzufluss aus dem Vogelsberg und Spessart beträgt heute 12050 cbm (520000 cbf) pro 24 Stunden; im vergangenen Jahre ist der tägliche Quellenzufluss vom 31. Juli bis 16. November 2250 cbm (ca. 100000 cbf) zurückgegangen.

Reichenhall. (Wasserleitung.) Die neue Hochquellenleitung aus dem Lustsee ist in der Hauptsache vollendet.

Washington. (Petroleumexport der vereinigten Staaten.) Nach dem Bericht des Chefs des statistischen Bureaus in Washington stellt sich der Petroleumexport aus den Vereinigten Staaten vom 1. Juli 1884 bis 30. Juni 1885 im Vergleich zum Vorjahr wie folgt:

		1884—85	1883—1884
Rohes Petroleum . .	Gall.	81037992	671863[illegible]
Werth .	Doll.	5903833	53029[illegible]
Naphta	Gall.	15822853	150454[illegible]
Werth .	Doll.	1272290	10726[illegible]
Raffinirtes Petroleum .	Gall.	458243012	4156156[illegible]
Werth .	Doll.	40074827	381953[illegible]
Schmieröl u. Paraffinöl	Gall.	13002483	105150[illegible]
Werth .	Doll.	2632883	21793[illegible]
Residuum	Gall.	6561600	52971[illegible]
Werth .	Doll.	374114	3526[illegible]
Total	Gall.	574668000	513660[illegible]
Werth .	Doll.	50257947	47103200

Wien. (Schmiedeeiserne Röhren.) Unter dem Titel »Neue Röhrenwalswerke in Oesterreich-Ungarn« erhalten wir folgende Mittheilungen:

Der frühere österreichische Zolltarif gewährte, indem er den Zoll für schmiedeeiserne Röhren auf fl. 1,50 per Meter, den für das Rohmaterial, das Blech, aber auf fl. 4 fixirte, dem ausländischen Röhrenproducenten eine Importprämie von fl. 2,50 und machte damit die Fabrikation in Oesterreich unmöglich. Jahrzehnte hindurch wurden daher schmiedeeiserne Röhren aus dem Auslande, namentlich aus Deutschland und England, bezogen. Der jährliche Import dieser Röhren betrug rund 40000 m und stieg später bis auf 70000 m im Werthe von fl. 1 1/4 Mill. Nachdem aber der Zolltarif vom 25. Mai 1882 den Röhrenzoll auf fl. 5 erhöht hatte, wurde sofort in zwei Werken, in Rohnitz und Witkowitz die Röhrenfabrikation eingerichtet, und obwohl in Folge dessen die Preise der deutschen Röhren um mehr als 30% herabgesetzt wurden, sind neue Werke zur Fabrikation von Röhren im Entstehen begriffen. So hat, wie das »W. Fr.-Bl.« meldet, die Berliner Firma A. Hahn den Bau eines Röhrenwalzwerkes in Oderberg begonnen, und die Graf Harrach'sche Direction in Janowitz hat ein solches bereits dem Betriebe übergeben. Diese vier Werke sind in der Lage, den Bedarf Oesterreich-Ungarns zu decken.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 24. 1885.

Inhalt.

Rundschau.

Die Organisation der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke ist ı vollem Gang. Zwischen dem 19. und 30. August werden die Sectionsversammlungen in en 11 Bezirken abgehalten und es ist die erste Genossenschaftsversammlung für den ?. September im Bürgersaal des Rathhauses zu Berlin in Aussicht genommen.

Einen lehrreichen Beitrag zur Kenntniss der elektrischen Strassenbeleuchtung, peciell in London, liefert eine Verhandlung der Commissioners of Sewers der City, zu der e öffentliche Beleuchtung ressortirt, welche am 14. Juli d. J. stattfand. Wir haben früher . Journ. 1885 No. 13 S. 341) aus dem Jahresbericht für 1884 des Oberingenieurs aywood über die Strassenbeleuchtung der City bereits mitgetheilt, dass nach Ablauf des ertrages mit der Edison & Swan United E. L. Co. am 24. Juli 1884 die vielbesprochene rassenbeleuchtung am Holborn-Viaduct mit Glühlampen, welche von der dortigen Centralation aus gespeist wurden, aufgehört hat und dass die frühere Gasbeleuchtung wieder einhrt wurde. Wir haben ferner nach demselben officiellen Schriftstück berichtet, dass seitens er City am 11. Februar d. J. mit der Hammond E. L. Co. ein Vertrag auf 7 Jahre geschlossen wurde, nach welchem sich diese Gesellschaft verpflichtete in einigen der lebtesten, zunächst der Börse gelegenen Strassen die Gaslampen durch elektrische Glühmpen mit einer Lichtstärke von 30 Kerzen zu ersetzen. Der Preis für die elektrischen ampen wurde zu 3 £ 16 sh pro Jahr festgesetzt, also auf den gleichen Betrag der für die wöhnlichen 5 cbf-Gaslampen in der City gezahlt wird. Wir konnten uns damals nicht klären, wie bei so geringen Preisen ein solider Geschäftsbetrieb auf längere Jahre möglich i, selbst unter der Annahme, dass sich zahlreiche Privatabonnenten in dem District finden ürden, welche durch ihr Abonnement den Aufwand für die Strassenbeleuchtung theilweise cken könnten. Es fand sich jedoch bald, dass es vollkommen überflüssig gewesen war, ch darüber den Kopf zu zerbrechen, denn wenige Monate darauf erklärte die Hammond L. Co. ihre Liquidation und damit war es natürlich auch mit der elektrischen Glühlichtleuchtung der Strassen der City, bevor ein ernstlicher Versuch zu ihrer Durchführung macht war, zu Ende.

Diese Angelegenheit beschäftigte die Commissioners of Sewers der City in der Sitzung ı 14. Juli, in welcher Mr. J. V. Moore den Antrag stellte: »Nach dem wiederholten Fehlılagen der Versuche, Elektricität durch Privatgesellschaften liefern zu lassen, zeigt es sich

als wünschenswerth, dass die Commission selbst die elektrische Strassenbeleuchtung in die Hand nimmt und durch das Strassencomité einen kleinen District aussuchen lässt, um für diesen Kostenanschläge über die Installation einzuholen.« Zur Begründung seines Antrags führt er Folgendes an: Seit 1882 sei man unaufhörlich beschäftigt mit den verschiedenen Projecten für elektrische Beleuchtung, allein das Resultat aller Untersuchungen und Correspondenzen lasse sich mit dem einen Wort bezeichnen — Fehlschlagen, absolutes Fehlschlagen. Von den 73 Provisional Orders, die unter die Elektric Lightig Act ertheilt worden seien, werde heute nicht eine einzige benutzt. Die Schwierigkeiten seien sehr wesentlich durch die beschränkenden Bestimmungen der Act veranlasst. Im gegenwärtigen Augenblick besteht in London keine einzige grössere elektrische Beleuchtungsstation. Als Beleuchtungsbehörde sei es ihr Vorrecht und ihre Pflicht, sich den Verbesserungen der Neuzeit gegenüber informirt zu halten. Sie seien verpflichtet der City die beste Beleuchtung zu den besten Bedingungen zu geben. Mr. Shaw: Er könne es nicht verstehen, wenn irgend ein Mitglied der Commission einem solchen Vorschlag zustimmen würde. Der Gegenstand sei von der Comités schon vor Jahren behandelt worden, und nach seiner Ansicht sei ein Project, das allgemein als ein Fehler anerkannt worden, kein Gegenstand für eine öffentliche Behörde, die mit dem Geld der Steuerzahler zu rechnen habe. Jedesmal, wenn man die Sache bis jetzt angefasst habe, sei sie schlecht ausgefallen. Man dürfe nicht hervorheben, dass man über grosse Mittel zu verfügen habe. Die Steuerzahler sind nicht so niedrig belastet, dass sie in neue Sorgen gestürzt werden dürften. Sie könnten ihr Geld ebenso gut über die London Bridge werfen. Bevor nicht die Sache auf einer wirklich geschäftlichen Basis unternommen werden könne, habe man kein Recht, überhaupt auf dieselbe einzugehen. Man wisse, das bei dem bisherigen »Blitz auf der Pfanne« wohl einzelne Herren grosse Summen verdient hätten, im Allgemeinen aber habe das Publikum ganz unerhörte Verluste gehabt. Mr. Bell empfiehlt, den Antrag an eine Commission zu verweisen, vielleicht könne man aus den bisherigen Fehlern Nutzen schöpfen. Alderman Lawrence spricht gegen den Antrag. Es würde voreilig sein, denselben anzunehmen. Auf dem Themse Embankment sei das elektrische Licht von dem Metropolitan Board of Works wieder entfernt worden, dasselbe habe man in Paris gethan. Dies zeige, dass das elektrische Licht, wenn man die Kosten in Betracht ziehe, gegenwärtig zu theuer sei. Mr. Ashby wünscht die Anwendung der elektrischen Beleuchtung zu unterstützen; aber bemerkt zugleich, dass die Commission die ungeheuren Kosten ins Auge fassen müsse, die eine Installation für die City von London verursachen würde. Die Kosten dürften sich auf etwa 1 Mill. Pfd. belaufen. Man müsste mit Klugheit vorgehen, zumal da ihr Credit schon bedeutend in Anspruch genommen sei, und man werde auch wahrscheinlich neue Genehmigungen vom Parlament brauchen, wenn man sich in ein so grossartiges Unternehmen einlassen wolle. Er stellt das Amendement: »Das Strassencomité möge erwägen und darüber berichten, ob es wünschenswerth sei, dass die Commission die elektrische Beleuchtung in die Hand nehme, und möge zugleich einen kleinen District für etwaige Versuche bezeichnen, sowie einen Kostenanschlag über die Installation vorlegen.« Mr. Bedford bezeichnet diesen Antrag als sehr mild. Man möge in Theater und Etablissements gehen, die mit elektrischem Licht versehen sind. Auf der »Erfindungsausstellung« in South Kensington sei der ganze Platz sehr brillant beleuchtet. Die elektrischen Gesellschaften haben deswegen Fiasko gemacht, weil sie die Sache ganz absurd angefangen hätten. Er schäme sich durch die Strassen der City zu gehen und die miserable Beleuchtung zu sehen. Man habe ein Offert, das die doppelte Beleuchtung für einen Mehraufwand von £ 130000 jährlich anbiete. Allein man sei so ökonomisch in der Frage der Beleuchtung, dass man nicht einmal dieses Offert acceptire, während man in andern Sachen ganz extravagant verfahre. Mr. Shaw weist darauf hin, dass die Beleucht[illegible] der Ausstellung aus den unbeschränkten Mitteln bestritten werde, über welche die Direct[illegible] disponiren. Die Kosten des elektrischen Lichtes im Savoy-Theater würden die H[illegible] erschrecken, wenn sie davon sprechen wollten, dasselbe für gewöhnliche Beleuchtungsz[illegible]

zu verwenden. Mr. Pannel meint, die Commission würde früher oder später doch einmal einen Versuch zu machen haben. Man solle einen kleinen District auswählen und der Unternehmer müsse gegen Verlust sicher gestellt werden. Auf diese Weise werde die Commission die Kosten kennen lernen. Mr. Moore bemerkt, dass Mr. Preece die elektrische Beleuchtung unter der gegenwärtigen Act für unausführbar halte, und belächelt die Ansicht, dass das elektrische Licht so kostspielig sein solle. Er glaube, die Commission werde die ganze Frage mit £ 1500 (M. 30000) lösen können. Hierauf wird das Amendement von Mr. Ashby angenommen.

Das Journal of Gas Lighting, dem wir den vorstehenden Bericht entnehmen, bemerkt hierzu: »Es ist ein curioser Beleg für den hohen Grad der Ausbildung, auf den, wie man uns glauben machen will, die Elektrotechniker diese Sparte ihres Geschäftes gebracht haben, wenn jetzt nach 7 Jahren der Versuche — bei denen sich alle Unternehmer bis auf einen oder zwei von der Scene zurückgezogen haben und in Liquidation gegangen sind — wenn jetzt die mächtigste Corporation der Welt, welche das Centrum des Handels und Verkehrs beherrscht, es für nöthig hält, Geld auszugeben um ausfindig zu machen, ob die elektrische Beleuchtung wirklich nützlich sei oder nicht.«

Am 5. August d. J. verstarb plötzlich und unerwartet der Gasdirector Rob. Franke aus Gera (Reuss jüng. Linie) zu Ilmenau i. Thür., wohin er sich zum Gebrauch der Kur begeben hatte. Ueber den Lebensgang des Dahingeschiedenen erhalten wir von befreundeter Hand folgende Mittheilungen. Der Verstorbene, der Sohn eines Schuhmachermeisters zu Dresden, wurde geboren den 31. September 1830. Er besuchte nach seinem ersten Schulunterricht das dortige Polytechnikum, an welchem er später sein Staatsexamen ablegte. Vom Commissionsrath G. M. S. Blochmann ins Gasfach eingeführt, erhielt er als seine erste praktische Aufgabe durch Commissionsrath Jahn die Leitung des Baues der Gasanstalt Gera, die er seit der Eröffnung am 24. December 1852 bis zur letzten Stunde verwaltete (in den letzten Jahren unter Beihülfe seines als Assistent eingesetzten ältesten Sohnes) und die namentlich durch Verbesserungen und Erweiterungen auf den Standpunkt der heutigen Gastechnik hob. In seinem Amte legte er eine Treue und Selbstverleugnung an den Tag, die ihm das ungetheilteste Vertrauen der ganzen Stadt erwarb, so dass diese ihn im Jahre 1877, als die Anstalt aus den Händen der Actiengesellschaft in die der Stadt überging, auf Lebenszeit anstellte. Seine technische Tüchtigkeit war bald in weiteren Kreisen bekannt geworden und geschätzt, trotzdem er sich nicht der Oeffentlichkeit anpries, sondern in seiner schlichten Art, die nicht Ruhm und Titel suchte, mehr im Stillen wirkte. Er wurde häufig mit seiner Hülfe von auswärts in Anspruch genommen, so dass er mehrere Gasanstalten erbaute und ihn unter anderm die bedeutenden Werke: die Brauerei Pinz zum Vorsitzenden des Verwaltungsrathes und die chemische Fabrik Heinrichshall zu ihrem technischen Beirathe gewannen, sowie die Landesregierung ihn zu dem Vertrauensposten der Revision der Dampfkessel etc. berief.

Die Fachideen und namentlich seine Berufsthätigkeit, die die ganze Kraft erforderte, vermochten nicht, ihn in die Bahn der Einseitigkeit zu zwängen, sondern, wie jede weit angelegte Natur, so zeichnete auch er sich aus durch Vielseitigkeit der Interessen. Keinem Kreise verschloss er seine Theilnahme, ganz besonders aber hat die Stadt Gera in ihm einen getreuen und uneigennützigen Sohn verloren, der mit grosser Opferfreudigkeit ihr seit je gedient. Er war unter anderm Mitbegründer und Vorsitzender des dortigen Gewerbevereins und gab den Impuls zur Einrichtung einer freiwilligen städtischen Feuerwehr, der er zur Zeit als Vorsitzender hohe Dienste leistete. Namentlich aber schätzten ihn seine Mitbürger als langjährigen einsichtsvollen Stadtverordneten.

Den weitesten Kreisen der Gesellschaft galt er als ein sehr beliebtes Mitglied, dem engeren aber als ein herzlicher Freund. Die Familie trifft der Schmerz um so herber, als die Gattin, mit der er nahezu 30 Jahre des Glückes und ehelichen Friedens verlebte, ihm

nur wenige Wochen im Tode vorherging. Die Hinterlassenen, fünf Söhne und eine Tochter betrauern in ihm einen echten, wahren Vater, die Stadt einen uneigennützigen, hochherzigen Rathgeber und Diener, die Berufsgenossen einen verdienstvollen Mitarbeiter. Sein Andenken wird in allen bekannten Kreisen in Ehren gewahrt bleiben.

Verhandlungen
der
XXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Salzburg

am 15., 16. und 17. Juli 1885.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Bericht über die im Auftrag des Vereins ausgeführten Arbeiten.

Erstattet von Dr. H. Bunte in München.

Die XXIV. Jahresversammlung unseres Vereins in Wiesbaden hat auf Antrag Ihres Vorstandes die Bearbeitung nachstehender Fragen beschlossen:

1. Die Frage des Geruchloswerdens des Leuchtgases beim Durchgang durch den Erdboden, mit Bezug auf Leuchtgasvergiftung.
2. Die Entwerthung des Stickstoffs, deren Ursache und die voraussichtliche Dauer der Krisis.
3. Die Bestimmung des Einflusses der Temperatur der Retorten auf die Leuchtgasproduction.

Für die Bearbeitung dieser Fragen wurde im Auftrage des Vorstandes vom Generalsecretär ein Programm entworfen und den Mitgliedern des Vorstandes Ende August vorigen Jahres vorgelegt. Nachdem dasselbe genehmigt und auch den Mitgliedern des Ausschusses zur Kenntnissnahme mitgetheilt worden war, begannen die Versuche und Studien im September vorigen Jahres.

Zu der unter 2. aufgeführten Frage, betr. die Entwerthung des Ammoniaks war die Anstellung von Versuchen nicht erforderlich, es sollte vielmehr nur an Hand zuverlässiger Quellen die Ursache für den Preisrückgang der Ammoniaksalze aufgedeckt und die gegenwärtige Lage des Handels mit Ammoniaksalzen übersichtlich geschildert werden. Diese Frage fand ihre vorläufige Erledigung in einer Abhandlung: »Ueber die Entwerthung der Ammoniaksalze und die Ursache derselben«, welche Ende Mai vom Generalsecretär den Mitgliedern des Vorstandes vorgelegt wurde. Der Inhalt dieser Studie wird Ihnen im Lauf der Versammlung bekannt gegeben und im Vereinsorgan publicirt werden.

Die Bearbeitung der unter 1. und 3. genannten Fragen erforderte umfassende Versuche, welche unter Assistenz des Chemikers, Herrn Leybold, und gelegentlicher Zuziehung anderer Hülfskräfte, zur Ausführung kamen. Ausserdem sei der werthvollen Unterstützung, welche die Arbeiten durch das Entgegenkommen der Direction der Gasbeleuchtungsgesellschaft München und deren Organe fanden, mit verbindlichstem Danke gedacht.

Der Gang der Versuche, die angewendeten Methoden sowie die Ergebnisse der Versuche werden später ausführlich publicirt werden. Die Hauptresultate der Arbeit sind in dem nachfolgenden Bericht zusammengefasst.

I. Ueber den Geruch des Leuchtgases und sein Verhalten beim Durchgang durch den Erdboden, mit Bezug auf Leuchtgasvergiftung.

Der absorbirende Einfluss des Erdbodens auf die riechenden Bestandtheile des Leuchtgases ist zuerst in den Jahren 1877 und 1878 von Biefel und Poleck in Breslau eine

experimentellen Bearbeitung unterzogen worden. Bei ihren Untersuchungen über Kohlendunst- und Leuchtgasvergiftungen stellten dieselben Beobachtungen an: über die Veränderung der Beschaffenheit und Zusammensetzung des Leuchtgases, welches durch den Erdboden gegangen ist, und constatirten dabei die Thatsache, dass »das Leuchtgas seinen charakteristischen Geruch einbüsst oder dass derselbe wesentlich geschwächt wird, wenn es langsam durch lange Erdschichten strömt«.

Durch diese Beobachtungen von Biefel und Poleck war das in der Gasindustrie allgemein geltende Axiom, dass der Leuchtgasgeruch das schärfste und zuverlässigste Zeichen einer vorhandenen Gasausströmung sei, und dass da, wo ein solcher nicht bemerkbar ist, auch keine Entweichung von Gas stattfinde, stark erschüttert. Um diese für die Gasversorgung der Städte so wichtige Frage aufzuklären, wurden die folgenden Versuche ausgeführt, deren Ziel dahin geht:

> Die Umstände zu ermitteln, unter denen das Leuchtgas seinen charakteristischen Geruch beim Durchgang durch den Erdboden verliert und festzustellen, inwieweit und unter welchen Verhältnissen aus diesem Umstande Gefahren für Leben und Gesundheit entstehen können.

Bevor an die Erledigung dieser Aufgabe herangetreten werden konnte, war es nothwendig, einige Vorfragen zu erörtern, in erster Linie die Frage: Welchen Bestandtheilen verdankt das Leuchtgas seinen charakteristischen Geruch?

So einfach diese Frage erscheint, so schwierig ist die präcise Beantwortung derselben, und es ist nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse über die Zusammensetzung des Leuchtgases nur möglich, mehr oder weniger begründete Vermuthungen aufzustellen. Die Hauptbestandtheile des Steinkohlengases: Wasserstoff, Sumpfgas, Kohlenoxyd, welche zusammen etwa 90% ausmachen, sind bekanntlich in reinem Zustande vollkommen geruchlos; die sog. schweren Kohlenwasserstoffe, unter denen Acetylen, Benzol und ihre Homologe weitaus in grösster Menge vorhanden sind, besitzen zwar einen Geruch, derselbe ist aber verschieden von dem des Leuchtgases. Wir müssen hiernach als die eigentlichen Träger des Leuchtgasgeruches andere Substanzen bezeichnen, welche in so geringer Menge im Gas vorhanden sind, dass sie sich direct kaum nachweisen lassen und bei der gewöhnlichen Leuchtgasanalyse unberücksichtigt bleiben. Es sind dies in erster Linie stickstoff- und schwefelstoffhaltige organische Verbindungen (u. a. Schwefelcyanverbindungen bzw. Senföl)[1] ferner Acetylen und seine Homologen. Diese besitzen in reinem Zustande einen ausserordentlich heftigen und widrigen Geruch und erzeugen in ihrer Vermischung und der Verdünnung mit den übrigen Bestandtheilen des Gases den charakteristischen Leuchtgasgeruch. Wie schwierig die Isolirung solcher in ausserordentlicher Verdünnung auftretenden Substanzen von ihren Begleitern ist, möge daraus erhellen, dass erst in jüngster Zeit ein schwefelhaltiger Begleiter des seit Jahrzehnten in Millionen von Kilogrammen dargestellten Steinkohlentheerbenzols, das Thiophen, durch Victor Meyer entdeckt wurde, nachdem es bis dahin völlig unbekannt gewesen war. Bei dieser Sachlage wurde vorläufig darauf verzichtet, die eigentlich riechenden Bestandtheile des Steinkohlenleuchtgases zu isoliren; wohl aber wurden einige Versuche angestellt, um zu ermitteln, inwieweit durch Abkühlung oder durch Waschen mit Lösungsmitteln der Geruch des Leuchtgases verändert und die riechenden Substanzen extrahirt werden können. Zu diesem Zweck wurde Leuchtgas, nachdem es durch Chlorcalcium von Wasserdampf befreit war, mit einer Geschwindigkeit von 100 bis 150 l pro Stunde durch eine auf —18 bis —20° C. abgekühlte, ca. 1 m lange und 20 mm weite Glasröhre geleitet. An den Wänden des Rohres setzten

[1]) Poleck (d. Journ. 1876 No. 1 S. 12) hält das Phenylsenföl (C_6H_5CNS) für einen der Repräsentanten des Leuchtgasgeruches; dasselbe ist wegen seiner ungeheueren Verdünnung im Leuchtgas direct nicht nachgewiesen worden. Andere, jedenfalls im Leuchtgas vorkommende Verbindungen wurden bis jetzt nur in den leichten Theerölen nachgewiesen: Acetonitril, Mercaptan, Pyridin etc.

sich bald harte Krystalle, hauptsächlich aus Benzol bestehend, an; das durchgehende Gas besass immer noch seinen charakteristischen Geruch, wenn auch etwas weniger intensiv. Die Condensationsproducte des Leuchtgases zerflossen bei Handwärme zu einer wasserhellen Flüssigkeit von intensivem Gasgeruch; aus 1 cbm Gas wurden durchschnittlich bei ver- schiedenen Versuchen 20 g Condensationsproduct abgeschieden. Die Leuchtkraft war da- durch sehr erheblich vermindert, so zwar, dass das abgekühlte Gas 30—40 % seiner Leucht- kraft verloren hatte und statt 12,8 Kerzen nur noch 7,6 Kerzen bei 130 l Consum zeigte. Bei starker Abkühlung hatten sich demnach mit den riechenden Bestandtheilen beträchtliche Mengen schwerer Kohlenwasserstoffe ausgeschieden, das Gas hatte jedoch nur wenig von seinem charakteristischen Geruch verloren.

Von besserem Erfolg war das Waschen des Gases mit Alkohol; der letztere befand sich in einem sog. Pettenkofer'schen Absorptionsrohr, durch welches das Gas langsam in Blasen hindurchging. Das austretende Gas roch hauptsächlich nach Alkoholdämpfen, wodurch der charakteristische Leuchtgasgeruch verdeckt wurde. Die alkoholische Absorptions- flüssigkeit roch stark nach Gas.

Mit diesen aus Leuchtgas abgeschiedenen Flüssigkeiten wurde gewissermaassen die Gegenprobe angestellt. In ca. 10 l Luft haltende Flaschen wurden 1 bis 2 Tropfen der Con- densationsproducte gebracht und das Gemisch auf den Geruch geprüft. Es zeigte sich so- wohl bei Anwendung der alkoholischen Lösung als des Condensationsproductes in der Kälte, ein intensiver leuchtgasähnlicher Geruch, der von dem des reinen Leuchtgases allerdings verschieden war, jedoch an seine Abstammung lebhaft erinnerte. Da die Haupt- menge der Condensationsproducte aus Benzol und seinen Verwandten besteht und die eigent- lich riechenden Bestandtheile der Flüssigkeit in sehr geringer Menge vorhanden sind, so erhellt daraus die ausserordentliche Intensität des Geruches dieser letzteren und die grosse Verdünnung, in der sie im Leuchtgas vorkommen.

Die erste Vorfrage lässt sich hiernach dahin beantworten, dass der Leuchtgasgeruch durch die Anwesenheit sehr geringer Mengen bisher noch nicht isolirter zum Theil stickstoff- und schwefelhaltiger organischer (aromatischer) Substanzen bedingt wird. Gerade die Schwefel- verbindungen, welche so hartnäckig jedem Versuch der Abscheidung widerstehen, sind demnach neben anderen nicht näher gekannten chemischen Individuen charakteristische Begleiter des Steinkohlengases, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen dessen Anwesen- heit sofort bemerkbar machen.

Die zweite Frage, welche sich unmittelbar anschliesst, geht dahin: In welcher Ver- dünnung lässt sich Leuchtgas noch durch den Geruch nachweisen und welche andere Mittel besitzen wir, um dasselbe zu erkennen? Ueber diese Frage liegt eine Reihe von Beobachtungen vor, welche eine bestimmte Beantwortung gestatten; nur in einzelnen Fällen weichen die Angaben so weit von einander ab, dass es nothwendig schien, weitere Versuche anzustellen. So geben einzelne Beobachter an, dass das Leuchtgas bei einer Verdünnung von 1 auf 1000 durch den Geruch wahrgenommen werde[1]), während andere die Grenze der Wahrnehmbarkeit auf 1:10000 setzen[2]). Es liegt in der Natur der Sache, dass die Empfindlichkeit für den Leuchtgasgeruch individuell sehr verschieden sein wird; trotzdem schienen die oben genannten Grenzen doch viel zu weit und es wurden daher Beobachtungen angestellt, bei denen darauf Rücksicht genommen wurde, dass der Leucht- gasgeruch mit einer, auch weniger empfindlichen Personen bemerkbaren Deutlichkeit auf- trat. Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dass in vollkommen leere Zimmer von verschiedener Grösse durch eine Experimentirgasuhr Leuchtgas eingelassen wurde, das dur-

[1]) Tourdes bei Fodor, Vierteljahresschrift für öffentl. Gesundheitspflege Bd. 12 S. 377: Kohlenoxyd in seiner Beziehung zur Gesundheit.

[2]) Schilling's Handbuch 3. Aufl. S. 179. — Gruber: Ueber den Nachweis und die ... des Kohlenoxyds, Archiv für Hygiene 1883 Bd. 1 S. 145.

eftige Bewegung der Luft über den ganzen Raum gleichmässig vertheilt wurde. Jedesmal achdem 1—2 l Leuchtgas eingelassen und gemischt waren, trat ein zweiter Beobachter von ussen in das Zimmer und prüfte den Geruch. Bei vollständig reiner Luft konnte unter iesen Verhältnissen ein Leuchtgasgehalt von 0,009 % oder 9/100000 deutlich wahrgenommen rerden, während bei dumpfiger Luft der Leuchtgasgeruch erst bei der doppelten Menge ich bemerkbar machte. Im Mittel aus verschiedenen Versuchen lässt sich angeben, dass er Gasgeruch bei einer Verdünnung von 1 bis 2 in 10000 Theile Luft = 0,01 bis 0,02 % ich deutlich, auch für minder empfindliche Individuen bemerklich macht, während für inen feinen Geruchssinn diese Grenze viel tiefer, etwa bei 0,003 % Leuchtgas (Gruber) liegt.

Ausser dem Geruch besitzen wir noch chemische Hülfsmittel, um die Gegenrart von Leuchtgas nachzuweisen. Es muss jedoch von vorn herein bemerkt werden, dass eine dem Leuchtgas ausschliesslich zukommende Reaction bekannt ist, ondern dass nur das im Gas vorhandene Kohlenoxyd charakteristische Erscheinungen ervorbringt, welche auch andere kohlenoxydhaltige Gase, wie z. B. Kohlendunst, zeigen. st die Möglichkeit des Vorhandenseins beider Gase, Leuchtgas und Kohlendunst, gegeben, o kann — vom Geruch abgesehen — nur aus den begleitenden Umständen auf das eine der andere geschlossen werden, da die chemische Untersuchung allein, mangels einer harakteristischen Reaction, eine bestimmte Entscheidung hierüber nicht geben kann.

Der Kohlenoxydgehalt des Leuchtgases ist nicht allein für die Erkennung des Leuchtases auf chemischem Wege von besonderer Wichtigkeit, sondern namentlich deshalb, weil ieser Bestandtheil fast ausschliesslich die giftigen Eigenschaften des Leuchtgases bedingt. Vie bekannt, ist das Kohlenoxyd ein nie fehlender Bestandtheil der bei der trockenen Destillation der Brennstoffe: des Holzes, Torfes, der Braun- und Steinkohlen auftretenden Gase. Das Steinkohlengas, mit dem wir uns hier ausschliesslich beschäftigen, enthält von iesen Gasen verhältnissmässig am wenigsten Kohlenoxyd, und zwar wechselt die Menge esselben etwa zwischen 4 und 11 %. Das zu unseren Versuchen dienende, aus Saarkohlen ereitete Münchener Leuchtgas enthält etwa 8 bis 10 % Kohlenoxyd.

Eines der wichtigsten Erkennungsmittel für die Gegenwart von Leuchtgas gründet ich nun auf das Verhalten des Kohlenoxyds gegen Blut; es ist dies dieselbe Reaction, durch welche auch die giftigen Eigenschaften des Leuchtgases oder anderer ohlenoxydhaltiger Gase bedingt wird. Das Kohlenoxyd wird von den Blutkörperchen, welche bei der Respiration den Transport des Sauerstoffs im Organismus vermitteln, ufgenommen und verbindet sich damit zu Kohlenoxyd-Hämoglobin; es werden dadurch Veränderungen im Blut hervorgebracht, welche sich mit Hülfe des Spectralapparates rkennen lassen. Während nämlich das normale, sauerstoffhaltige Blut nach Hoppe-Seyler m grünen Theile des Spektrums zwei schwarze Absorptionsstreifen zeigt, welche auf Zusatz on Schwefelammonium in ein einziges breites Band übergehen, gibt kohlenoxydhaltiges Blut zwei ähnliche Streifen, welche durch Schwefelammonium nicht verändert werden (Stockes). Vergiftungen mit Kohlenoxydgas lassen sich auf diese Weise durch spectrokopische Untersuchung des Blutes leicht und mit Sicherheit nachweisen. Auf dieselbe Reaction gründet sich auch der Nachweis des Kohlenoxydes oder des Leuchtgases in der Luft. Einige Cubikcentimeter verdünntes Blut werden mit der zu prüfenden Luft geschüttelt und nachher das Absorptionsspectrum der Flüssigkeit untersucht. Die Empfindichkeit dieser Reaction ist nicht sehr gross. Nach den übereinstimmenden Untersuchungen von Vogel[1]) u. A. wird das Kohlenoxyd in der Luft auf diese Weise nicht mehr erkannt, wenn dasselbe in geringerer Menge als 0,25 % vorhanden ist, was einem Gehalt von etwa 3 % Leuchtgas entspricht. Man hat aus diesem Verhalten des Blutes gegen Kohlenoxyd geschlossen, dass bei dieser Verdünnung eine schädliche Einwirkung auf den Organismus nicht mehr zu fürchten sei; spätere Versuche haben jedoch gezeigt, dass die Grenze für

---

[1]) Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 1877 S. 793.

den nachtheiligen Einfluss kohlenoxydhaltiger Luft tiefer gesetzt werden muss. Das Blut spectrum ist also für die Erkennung des Leuchtgases weit weniger scharf als der Geruch durch den noch der hundertste Theil derjenigen Menge erkannt wird, welche sich im Spectrum bemerklich macht.

Durch eine Combination der Blutreaction mit dem Verhalten des Kohlenoxydes gegen Palladium ist es Fodor gelungen, die Reaction erheblich zu verschärfen, so dass Grube noch $^1/_{20000}$ oder 0,005 % Kohlenoxyd (entsprechend etwa 0,04 % Leuchtgas) in der Luft er kennen konnte; der chemische Nachweis ist also hierdurch fast auf die gleiche Empfind lichkeit gebracht worden wie der Nachweis durch den Geruch. Immerhin ist die Fodor'sche Methode der Kohlenoxydbestimmung für eine allgemeinere Anwendung in weniger geübten Händen zu umständlich, so dass es wünschenswerth schien, die Anwendbarkeit des Ver haltens einer Palladiumlösung allein auf ihre Empfindlichkeit für den Nachweis von Kohlen oxyd zu prüfen.

Eine Auflösung von Palladiumchlorür wurde zuerst von Böttger (1859) für den Nachweis von Leuchtgas empfohlen; aus einer solchen Lösung scheidet Kohlenoxyd metallisches Palladium ab, das sich bei grösseren Mengen durch eine intensive Schwärzung erkennen lässt, während die geringsten Spuren durch eine dunklere Färbung der Lösung sich bemerklich machen. Ueber die Schärfe dieser Reaction, welche auch für die quantitative Bestimmung des Leuchtgases verwendet wurde[1]), lagen bisher keine bestimmten Angaben vor und es war deshalb nöthig, Versuche anzustellen. Zu diesem Zweck wurden Mischungen von Luft und Leuchtgas in bestimmtem Verhältniss hergestellt und das Verhalten einer Palladiumlösung, welche in 1 ccm 1 mg Metall enthielt, gegen diese Gemische geprüft. Die Reaction des Palladiumchlorürs gegen Leuchtgas zeigte bei allen Versuchen den Nachtheil, dass die Abscheidung des Metalls und das Auftreten der Färbung erst nach einiger Zeit (oft erst nach einigen Minuten) eintrat, selbst wenn Kohlenoxyd in verhältnissmässig grosser Menge anwesend war; andererseits aber tritt die Reaction bei sehr grosser Verdünnung des Gases mit Luft noch deutlich auf.

Die Versuche wurden mit Gas-Luftmischungen angestellt, welche 1 %, 0,5 %, 0,25 %, 0,125 % und 0,05 % Leuchtgas, also etwa 0,08, 0,04, 0,02, 0,01 und 0,004 % CO enthielten, und zwar wurde in der Weise verfahren, dass

1. entweder abgeschlossene Gasmengen mit je 15 ccm Palladiumlösung geschüttelt wurden, oder
2. ein Gasstrom continuirlich durch die Palladiumlösung hindurchgedrückt, bezw. gesaugt wurde.

Bei den Versuchen nach 1. machte sich beim Schütteln von 100 ccm Luft mit 15 ccm Palladiumlösung in der Bürette ein Gehalt von 0,5 % Leuchtgas = 0,04 % CO durch eine erst etwa 10 Minuten auftretende dunkle, schwarze Färbung der Lösung deutlich bemerkbar, während bei Anwendung von 10 l Luft eine starke Abscheidung von Palladiummetall auftrat. Bei grösserer Verdünnung mit 0,25 % und 0,125 % Gas (= 0,02 % CO und 0,01 % CO) machte sich erst nach 30 Minuten bis 1 Stunde eine dunkle Färbung oder ein schwaches Häutchen von Palladiummetall in der Flasche bemerkbar. Geringere Mengen konnten nicht mehr mit Sicherheit innerhalb kürzerer Zeit erkannt werden.

Als man nach der 2. Methode die Gas-Luftmischungen mit einer Geschwindigkeit von 50 l pro Stunde durch Palladiumlösung hindurchleitete, zeigte sich noch bei $^1/_{20}$ % Leucht gas (0,05 %) eine deutlich erkennbare Reaction, nachdem 42 l der Mischung innerhalb 50 Minuten mit im Ganzen 84 ccm Leuchtgas oder 7 ccm Kohlenoxyd hindurchgeleitet waren.

Fast dieselbe Empfindlichkeit wurde beobachtet als die gleichen Gas-Luftmischungen über ein mit Palladiumlösung getränktes Röllchen Filtrirpapier geleitet wurden, nur war der unvollkommeneren Berührung des Kohlenoxyds mit der Lösung entsprechend, die Zeit

[1]) Welitschkowsky, Archiv für Hygiene 1883 Bd. 1 S. 210.

is zum Auftreten der Reaction etwas länger und die durchgegangenen Gasmengen grösser. o wurde noch 1/20 % Leuchtgas = 0,05 mit 0,004 % CO nach 2 Stunden an der schwarzen ärbung des Palladiumpapiers erkannt, nachdem 107 l Luft mit 53 ccm Leuchtgas und ca. ccm CO passirt waren.

Die letztere Reaction, Ueberleiten der auf Kohlenoxyd zu prüfenden Mischung über in mit Palladiumlösung getränktes Papier, empfiehlt sich besonders wegen ihrer equemlichkeit; sie wurde deshalb bei den späteren Versuchen häufig zum Nachweis von euchtgas verwendet. Mit Hülfe dieser einfachen Methode gelingt es, noch 1/20 % Leuchtgas der 0,004 % CO nachzuweisen. Wenn hiernach diese Methode für die Erkennung von Leuchtas auch nicht ganz diejenige Empfindlichkeit besitzt wie der Geruch, so ist sie besonders n denjenigen Fällen von besonderem Werth, wo der Geruch des Gases verändert und durch ie Gegenwart anderer riechender Substanzen verdeckt wird. Da kein anderes unter geöhnlichen Verhältnissen vorkommendes Gas eine ähnliche Wirkung auf Palladiumlösung usübt, — mit Ausnahme von Schwefelwasserstoff, dessen Gegenwart leicht erkennbar ist —, o sind Täuschungen ausgeschlossen; davon haben uns zahlreiche Versuche an Zimmerluft nd Bodenluft, welche bei Abwesenheit von Leuchtgas und Kohlenoxyd nicht die geringten Reactionen geben, überzeugt[1]).

So gering die Mengen von Leuchtgas oder Kohlenoxyd sind, welche mit Hülfe des eruches und der chemischen Reactionen nachgewiesen werden können, so gewinnen wir och erst einen Maassstab für die Beurtheilung derselben, wenn wir damit die Mengen ieser Gase vergleichen, welche auf den menschlichen Organismus schädlich der gar tödlich einwirken können. Eine überaus umfangreiche Literatur über iesen Gegenstand[2]), namentlich die Arbeiten von Biefel und Poleck[3]) und die aus dem ygienischen Institut in München hervorgegangenen Untersuchungen von Gruber[4]) geben ber die giftigen Wirkungen des Kohlenoxyds gründlichen Aufschluss.

Gruber hat als untere Grenze, bei welcher überhaupt eine schädliche Wirkung auf den Menschen nicht mehr beobachtet wird, eine Verdünnung von ,05 % CO angegeben, entsprechend 0,5 bis 1 % Leuchtgas in der Athemluft. Durch wiederoltes Einathmen von Luft mit 0,02 % und 0,025 % Kohlenoxyd hat Gruber an sich selbst onstatirt, dass ein solcher Gehalt keinerlei schädliche Wirkungen äussert. Vergleichen wir un diese Mengen mit denjenigen, welche sich durch chemische Prüfung oder den Geruch achweisen lassen, so finden wir, dass der hundertste Theil der schädlichen Menge Leuchtas sich unter normalen Verhältnissen schon durch den Geruch bemerklich macht und nindestens der zehnte Theil durch chemische Hülfsmittel nachgewiesen werden kann. Unter len gewöhnlichen Verhältnissen bieten also, wie tausendfältige Erfahrung lehrt, diese Erkennungsmittel einen vollständig ausreichenden Schutz gegen die giftigen Wirkungen des Kohlenoxyd im Leuchtgas.

Bezüglich derjenigen Mengen von Kohlenoxyd, welche tödlich wirken, gehen die vorliegenden Angaben auseinander. Biefel und Poleck fanden bei ihren Versuchen, dass das Kohlenoxyd des Kohlendunstes schon in sehr geringen Mengen (0,2 %) tödlich sei, da die Luft gleichzeitig ihres Sauerstoffes beraubt und mit Kohlensäure beladen werde; dagegen gehören bei der Vergiftung durch Leuchtgas, bei welcher keine Sauerstoffarmuth vorhanden ist, höhere Procente von Kohlenoxyd dazu, nämlich stets über 1 % um in derselben Zeit den Tod herbeizuführen. Die Luft, in welcher Thiere an Leuchtgas sterben, war stets

[1]) Vgl. Gruber, Ueber den Nachweis und die Giftigkeit des Kohlenoxyds und sein Vorkommen in Wohnräumen (Archiv für Hygiene 1883 Bd. 1 S. 145).

[2]) Wir citiren hier nur: Fodor, Kohlenoxyd und seine Beziehung zur Gesundheit (Vierteljahresschr. für öffentliche Gesundheitspflege 1880 Bd. 12 S. 377). Mit ausführlicher Angabe der älteren Literatur.

[3]) Zeitschr. für Biologie Bd. 16 (1880) S. 279.

[4]) Gruber, Archiv für Hygiene Bd. 1 (1883) S. 145.

explosiv. — Gestützt auf die im hygienischen Institut in München ausgeführten Versuche namentlich der oben citirten von Gruber, gab Pettenkofer[1]) in neuester Zeit sein Urthei dahin ab, dass $^5/_{1000}$ oder 0,5 % Kohlenoxyd in der Luft genügten, um einen Menschen i kurzer Zeit zu tödten, das würde bei Münchener Leuchtgas einem Gehalt der Luft von 5,5 bis 6,2 % Leuchtgas[2]) entsprechen. Da eine Mischung von 5 % Leuchtgas mit Luft bereit explosiv ist, so würde ein solches giftiges Gasgemenge ebenfalls explosiv sein müssen. E ist dieser Umstand, auf den schon früher Fodor und Poleck, in neuerer Zeit Wagner[3]) hingewiesen hat, nicht allein deshalb bemerkenswerth, weil sie die beiden gefährlichen Eigen schaften des Gases in sehr nahe Beziehung zu einander bringt, sondern weil dadurch i manchen Fällen Anhaltspunkte für die Beurtheilung des Zustandes einer Leuchtgas-Luft mischung gegeben werden. Es könnte nämlich bei vollkommen gleichmässiger Vertheilung in einer bis zur tödlichen Mischung mit Leuchtgas geschwängerten Luft ein Licht oder eine Flamme nicht brennen, ohne eine Explosion zu veranlassen. Würde also in einem mit Leuchtgas inficirten Raum ein brennendes Licht gefunden, so wäre kaum die Wahr scheinlichkeit vorhanden, dass das Gemisch tödlich sei. Diese Beziehungen zwischen der Explosionsfähigkeit und der Giftigkeit von Luft-Gasmischungen — so interessant sie sonst sein mögen — können jedoch sichere Urtheile über die Zusammensetzung der Luft nicht begründen, da, wie bereits bemerkt, der Kohlenoxydgehalt der verschiedenen Leuchtgasarten sehr verschieden ist (zwischen 4 und 11 %) und die Explosionsfähigkeit mit diesem Kohlen oxydgehalt in keinem causalen Zusammenhange steht.

Wenden wir uns nun zu unseren Versuchen über das Verhalten des Erdbodens zum Leuchtgas, so sind dieselben von zweierlei Art und schliessen sich einerseits an das von Poleck[4]) mitgetheilte Experiment, andererseits an die Arbeiten von Welitschkowsky[5]) über die Verbreitung des Leuchtgases und des Kohlenoxyds im Erdboden an.

Wie bereits kurz erwähnt, hat Prof. Poleck in Breslau Versuche angestellt und Beobachtungen mitgetheilt über die Veränderung, welche das Leuchtgas beim Durchgang durch längere Erdschichten erleidet; er fasst das Ergebniss seiner Beobachtungen in folgenden Sätzen zusammen; es hat sich herausgestellt:

1. »dass das Leuchtgas seinen charakteristischen Geruch einbüsst oder dass derselbe wesentlich geschwächt wird, wenn es langsam durch lange Erdschichten strömt«;
2. »dass der Gasgeruch erst auftritt, wenn diese Schichten mit den condensirten flüssigen Theerbestandtheilen gesättigt sind, oder das Gas rascher strömt«;
3. »dass bei derartigen langsamen Ausströmungen sich höchst selten ein explosives Gemisch bildet, wie dies beim raschen Ausströmen des Gases der Fall ist«, und
4. »dass der diesem Procentverhältniss entsprechende Kohlenoxydgehalt zunächst die ersten Phasen einer Kohlenoxydvergiftung herbeiführt, ein Verlauf der sich längere Zeit hinziehen kann ohne tödlich zu werden.«

Im Anschlusse an die Arbeit Poleck's, der die Nothwendigkeit weiterer Beobachtungen ausdrücklich hervorhebt, war es die Aufgabe der folgenden Versuche, festzustellen,

---

[1]) d. Journ. 1885 No. 10 S. 264 unten, vgl. No. 4 S. 94 u. 95.

[2]) Für Gas mit verschiedenen CO-Gehalt ist das Verhältniss selbstverständlich verschieden. der Grenzwerth von 0,5 % CO in der Luft würde entsprechen:

Leuchtgas mit	10 %	Kohlenoxyd	= 5 %	Gas in der Luft,
» »	9 %	»	= 5,5 %	» » » »
» »	8 %	»	= 6,2 %	» » » »
» »	7 %	»	= 7 %	» » » »
» »	6 %	»	= 8 %	» » » »
» »	5 %	»	= 10 %	» » » »

[3]) Repertorium der analyt. Chemie 1884 No. 22 S. 337.

[4]) Zeitschr. für Biologie 1880 S. 311; d. Journ. 1880 S. 668.

[5]) Welitschkowsky, Archiv für Hygiene 1883 S. 210.

lchen Einfluss die Beschaffenheit des Bodens und die Geschwindigkeit des Gasstromes f die Absorption der reichenden Bestandtheile des Leuchtgases ausüben.

Zunächst muss constatirt werden, dass Poleck und Pettenkofer übereinstimmend führen, dass das Gas beim Durchgang durch den Erdboden keineswegs absolut geruchlos wird. Poleck gibt an, dass das Gas seinen charakteristischen eruch einbüsst; wie Pettenkofer[1]) sagt, »riecht das Gas noch etwas, aber es ist nicht ehr der specifische Gasgeruch, den Jedermann kennt«. Diese Veränderungen des Gasruches sind schon häufig beobachtet worden und fast bei jeder Gasausströmung ist der Boden auftretende Geruch »nach altem Gas« mehr oder weniger von dem frischen Gasruch verschieden. Um einen für Gastechniker verständlichen Vergleich zu gebrauchen, erhalten sich beide Gerüche in der Weise etwa, wie der von reinem zu unreinem Gas.

Die Versuche wurden in folgender Weise angestellt: Münchener Boden, Geröllboden verhiedener Korngrösse und Feuchtigkeit, sowie Gartenerde wurden in Röhren von 4 bis m Länge und 1,5 bis 0,3 qdm Querschnitt eingefüllt. In die luftdichten Verschlüsse an eiden Enden der Röhren waren Schlauchhahnen eingesetzt, durch welche das Gas von der nen Seite mittels eines Gasmessers eingeleitet wurde, während die Luft bezw. das abehende Gas am anderen Ende austrat. Das austretende Gas passirte zunächst ein weites förmiges Glasrohr, dessen oberes Ende mit einem Korkstopfen verschlossen und zur rüfung des Geruches geöffnet werden konnte. Bei den fünf letzten Versuchen musste das as durch eine verdünnte Palladiumlösung hindurchtreten und gelangte von da ins Freie. er durch die Erdschicht gegangene Gasstrom wurde auf Geruch und entweder mittels alladiumlösung oder auf Leuchtkraft geprüft.

Die Hauptresultate von 10 Versuchen sind in der folgenden Tabelle zusammenestellt:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Nummer des Versuchs	Versuchsbedingungen	Dimensionen der Röhren					Gaseinströmung pro Stunde	Geschwindigkeit des Gasstromes im Rohr pro Stunde	Dauer des Aufenthaltes des Gases im Rohr	Auftreten des veränderten Gasgeruches			Auftreten der Palladiumreaction		
		Länge	Durchmesser	Freier Querschnitt ⅓ d. Fläche	Inhalt des Rohres J	Poren-Volumen ⅓ J				Eingeströmtes Gas in Proc. des			Eingeströmtes Gas in Proc. des		
											Poren-Vol.	Boden Vol.		Poren-Vol.	Boden Vol.
		m	mm	qdm	cdm	cdm	Liter	m	Min.	Liter	%	%	Liter	%	%
1	Münchener Boden, Röhren vertical, Gewöhnlicher Geröllboden	4,13	135,0	0,48	59,0	19,7	135,0	28,1	8,8	9,0	45,7	15,2	—	—	—
2		4,235	142,0 mittler.	0,53	67,0	22,3	135,0	25,5	8,2	12,0	53,8	17,9	—	—	—
3		8,36	142,0 mittler.	0,5	126,0	42,0	150,0	30,0	16,8	20,0	47,6	15,8	—	—	—
4		8,36	142,0 mittler.	0,5	126,0	42,0	150,0	30,0	16,8	14,6	34,7	11,6	—	—	—
5	Röhren horizontal liegend, Zweimal geworfener Kiesboden	8,36	142,0	0,5	126,0	42,0	10,0	2,0	25,0	—	—	—	*	*	*
6		14,45	76,0	0,151	65,6	22,0	6,2 bis 7,5	4,5	193,0	19,9	90,5	30,2	16,1	74	25
7		13,75	76,0	0,151	62,4	20,8	15,0	9,9	83,0	16,5	79,0	26,4	12,9	62	21
8		13,75	76,0	0,151	62,4	20,8	10,0 bis 14,0	6,6 bis 9,3	90,0 bis 120,0	19,1	91,0	30,6	14,8	71	24
9		5,115	63,5	0,106	16,2	5,4	15,0	14,1	22,0	6,35	117,0	39,0	4,8	89	30
10	Gartenerde	9,22	76,0	0,151	42,0	14,0	7,1	4,7	118,0	18,5	132,3	44,1	13,8	98	33

* Leuchtkraftbestimmungen.

[1]) d. Journ. 1885 No. 4 S. 94.

Durch die mit Erdboden gefüllten Röhren von 4 bis 14 m Länge strömten nach obiger Tabelle pro Stunde zwischen 6 bis 150 l Gas mit einer Geschwindigkeit von 2 bis 30 m pro Stunde, so dass dasselbe zwischen 8 Minuten und 3 Stunden mit dem Erdboden in innigster Berührung war. Im ersten Versuch, bei welchem das Gas ein vertical stehendes 135 mm weites, 4 m langes Rohr mit einer Geschwindigkeit von 28 m pro Stunde passirte, wurde der Geruch des austretenden Gases früher bemerkt als die Palladiumreaction und zwar schon nachdem kaum die Hälfte des vom Boden freigelassenen Hohlraumes, das Porenvolumen, vom Leuchtgas ausgefüllt sein konnte. Bei den späteren Versuchen wurde das Gefäss mit Palladiumlösung ausgeschaltet und es wurde der Beginn und die Zunahme der Leuchtkraft des austretenden Gases, von der später gesprochen werden soll, beobachtet. Die Versuche 3 bis 10 wurden mit horizontal liegenden Röhren ausgeführt. Bei den 5 letzten Versuchen wurde das Auftreten des Geruches und die Reaction auf Palladium geprüft; diese letztere trat in allen Fällen früher auf, als das austretende Gas durch den Geruch deutlich wahrgenommen werden konnte. Die Menge des Leuchtgases, welches zwischen beiden Momenten: Schwärzung der Palladiumlösung und Auftreten des Geruches, das Rohr passirte, betrug jedoch in allen Fällen nur wenige Liter. Der Geruch des austretenden Gases war in allen Fällen, wo das Gas langsam die Erdschichte passirte, wesentlich verändert und verschieden von dem gewöhnlichen, charakteristischen Geruch des Leuchtgases; statt des widrigen unangenehmen Geruches des letzteren machte sich ein ätherisch-aromatischer bemerkbar. Ein Theil der riechenden Bestandtheile war also vom Erdboden zurückgehalten worden.

Um die Absorptionsfähigkeit des Bodens für diese riechenden Bestandtheile wenigstens annähernd zu bestimmen, wurde das Durchleiten des Gasstromes so lange fortgesetzt, bis am anderen Ende des Rohres der charakteristische Geruch des Leuchtgases auftrat. Es liegt in der Natur der Sache, dass diese Beobachtungen nicht mit grosser Schärfe ausgeführt werden konnten; es wurde jedoch durch Beiziehung anderer Beobachter Sorge getragen, dass die Grenze nicht zu niedrig gezogen wurde und jedesmal abgewartet bis unzweifelhaft der bekannte Leuchtgasgeruch deutlich auftrat. Bei diesen Versuchen fand sich, dass dieser letztere Moment, das Auftreten des charakteristischen Geruches, eintrat, sobald das doppelte Volumen des Rohrinhaltes, also des Erdbodens, oder das Fünf- bis Sechsfache des Porenvolumens an Leuchtgas durchgegangen war. Die Absorptionskraft des Bodens für die riechenden Bestandtheile des Leuchtgases ist hiernach verhältnissmässig bald erschöpft und es kann unter solchen Verhältnissen kaum das doppelte Volumen des durchströmten Bodens an Leuchtgas austreten, ohne dass sich dasselbe für den Geruch bemerkbar macht. Die früher angeführten Versuche über die Einwirkung der Kälte auf das Leuchtgas weisen jedoch darauf hin, dass die Temperatur der Erdschichte für das Auftreten des Geruches von Einfluss ist. Leider konnten ähnliche Versuche bei Temperaturen unter 0° C. im verflossenen Frühjahr nicht mehr angestellt werden. Es ergaben sich jedoch bei den später mitzutheilenden Versuchen mit Gasausströmungen im geforenen Boden einige Anhaltspunkte.

Da das Auftreten des Leuchtgasgeruches bei diesen Versuchen eine subjective Empfindung und nach der mehr oder weniger feinen Entwicklung des Geruchsinnes des Beobachters ein sehr schwankendes Kriterium für die Bestimmung der Absorptionskraft ist, so wurde nach einem verlässigeren Erkennungsmittel gesucht. Frühere Beobachtungen hatten es wahrscheinlich gemacht, dass der Erdboden ausser auf die riechenden Bestandtheile auch auf die schweren Kohlenwasserstoffe des Gases einwirkt; es wurde deshalb die Leuchtkraft des durch Erde gegangenen Gases mit der des ursprünglichen verglichen. Die unter diesem Gesichtspunkt angestellten Versuche (deren specielle Beschreibung einer ausführlichen Publication vorbehalten bleiben mag) ergaben, dass das durch Erde gegangene Gas sehr nahezu die ursprüngliche Leuchtkraft erreicht hatte, nachdem etwa das Doppelte des Bodenvolumens passirt, und dass ein Unterschied in der Lichtstärke beider Gase [illegible]

leichem Consum von 150 l nicht mehr bemerkbar war, nachdem das Vierfache des Bodenvolumens an Leuchtgas durchgegangen. Behält man im Auge, dass die im Rohr eingeschlossene Luft, welche sich mit dem nachdringenden Gase rasch mischte, während einer längeren Periode die Leuchtkraft nachtheilig beeinflussen musste, so ergibt sich in Uebereinstimmung mit den früheren Beobachtungen, dass die Absorptionskraft des Bodens für die leuchtenden wie für die riechenden Bestandtheile des Gases nach kurzer Zeit erschöpft ist.

Die Veränderungen, welche das Leuchtgas beim Durchströmen durch Erdschichten erleidet, mussten sich auch durch die chemische Analyse erkennen lassen, falls diese Veränderungen irgend erheblich sind. Leuchtgas, welches längere Zeit mit Erdboden in Berührung war, wurde daher auf Kohlenoxyd untersucht. Hierzu wurden Gasproben verwendet, welche nach Schluss der Versuche 3, 4 und 7 in den Röhren eingeschlossen und bzw. 16 Tage, 19 Tage und 14 Stunden mit dem Boden in Berührung geblieben waren. In allen drei Fällen ergab die Vergleichung des CO-Gehaltes des ursprünglichen Gases mit dem im Rohr gestandenen nur ganz unbedeutende Differenzen (8,0 gegen 8,4), so dass daraus hervorgeht, dass der Kohlenoxydgehalt des Leuchtgases beim Durchgang durch den Erdboden nicht verändert wird. Es war ferner auch das Verhalten der übrigen Bestandtheile des Leuchtgases zu untersuchen, soweit sich dies durch die Analyse nachweisen lässt. Zu diesem Zweck wurden 5 Gasproben untersucht, welche beim 1. Versuch ein 14,45 m langes, mit Erde gefülltes Rohr passirt hatten. Wie aus den früher angeführten Versuchsdaten hervorgeht, bewegte sich das Gas mit einer Geschwindigkeit von 4½ m pro Stunde durch das Rohr und war also ca. 3 Stunden mit dem Erdboden in Berührung. Der Rohrinhalt betrug 65,6 l. Nachdem 38 l Gas in das Rohr eingeleitet waren und sich am Ende ein deutlicher, wenn auch veränderter Gasgeruch zeigte, wurde die erste Gasprobe aufgesammelt und weitere vier in Intervallen von je einer Stunde. Die folgende Tabelle gibt die Zeit der Probenahme, die Anzahl der seit Beginn des Versuches eingeströmten Liter Leuchtgas und die Zusammensetzung des Gases. Zum Vergleich ist die Analyse des zum Versuch verwendeten ursprünglichen Leuchtgases beigefügt.

	Ursprüngliches Leuchtgas	Durch Erde gegangenes Leuchtgas				
		I. Probe	II. Probe	III. Probe	IV. Probe	V. Probe
Zeit der Probenahme . .		2 h 45	3 h 15	4 h 15	5 h 15	6 h 15
Gas eingeleitet bis zur Probenahme		38 l	42 l	50 l	58 l	66 l
	%	%	%	%	%	%
Kohlensäure CO_2 . . .	1,6	—	—	—	—	—
Schwere Kohlenwasserstoffe C_4H_4	3,8	3,8	—	3,8	3,9	3,8
Sauerstoff O	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kohlenoxyd CO . . .	10,2	10,0	9,9	10,0	10,1	10,1
Wasserstoff H_2	43,6	47,6	46,2	46,0	46,0	48,7
Methan CH_4	32,4	30,8	32,6	32,8	32,7	30,7
Stickstoff (Rest) . . .	7,6	7,8	—	7,4	7,3	6,7

Die sämmtlichen Gasproben zeigen hiernach eine übereinstimmende Zusammensetzung; die auftretenden Abweichungen liegen völlig innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler. Es lässt sich also durch die chemische Analyse eine Veränderung in der Zusammensetzung des Leuchtgases durch die Einwirkung des Bodens nicht constatiren, wenn man absieht von dem Verschwinden der Kohlensäure und des Sauerstoffs, was für die vorliegende Frage

nicht von Bedeutung ist. Auch auf die sog. schweren Kohlenwasserstoffe konnte eine Ei wirkung nicht beobachtet werden, denn sowohl die erste als fünfte Probe, welche entnomm waren, nachdem bzw. die Hälfte und das gleiche Volumen des Bodens an Gas eingetret war, lassen eine Abnahme derselben nicht erkennen.

(Schluss folgt.)

Ueber die Klärung von Kanalwasser.

Von Ingenieur Gsell in Stuttgart.

Von jedem, mit städtischen Abfallstoffen in grösserer Menge vermischten Kanalwass wird aus sanitären Gründen eine möglichst vollständige Reinigung verlangt, ehe die Ei leitung in die öffentliche Flussläufe gestattet wird.

Es sind in den letzten Jahren eine grössere Anzahl von Methoden zur Reinigung v Kanalwasser im Grossen bekannt geworden, theils auf trockenem Wege durch Verbrennu der festen Rückstände, theils auf nassem Wege, durch Ablagerung der Sinkstoffe in Kl bassins mit oder ohne Zusatz von Chemikalien, theils durch natürliche Filtration in V bindung mit landwirthschaftlicher Verwendung der im Erdboden zurückbleibenden Stof Es soll in Folgendem nur von dieser natürlichen Klärung der Kanalwasser gesprochen werde

Wie ein gewöhnliches Sandfilter hat jeder durchlässige Boden die Fähigkeit, ein m Sinkstoffen vermischtes Wasser von diesen zu befreien. In welchem Grade diese Reinigu geschieht, hängt von der Durchlässigkeit des Bodens bzw. von der Grösse der aneinand gelagerten Erd- oder Sandpartikelchen und von der Grösse der Zwischenräume ab. V einer Regelmässigkeit im Sinne der künstlichen Sandfiltration kann hier selbstverständli nicht gesprochen werden, aber das Resultat ist dasselbe; einen Beweis hierfür bieten u z. B. die Quellen, welche, wenn aus der Tiefe hervordringend, gewöhnlich hell und kl sind. Diese natürliche Filtration durch den Erdboden ist in höherem Grade reinigend a die gewöhnliche Sandfiltration, denn es werden nicht allein die im Wasser enthalten mechanisch vertheilten Bestandtheile zurückgehalten, auch die chemisch verbundenen we den zum Theil zersetzt und bleiben zurück. Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass d Wasser hinwiederum aus dem Erdreich lösliche Stoffe aufnimmt.

Der Erfolg bei dieser natürlichen Filtration ist ein wechselseitiger. Indem der Bod und einigermassen auch die darauf befindlichen Pflanzen eine nahezu vollständige Reinigu des Schlammwassers übernehmen, liefert das an organischen und mineralischen Bestandtheil reiche Schlammwasser der Pflanzenwelt die zu ihrer Entwicklung nothwendige Nahru Von diesem Standpunkt aus betrachtet gibt es kein vollkommneres Mittel zur Verwerthu des Kanalwassers.

Die Thatsache der Filtration selbst vollzieht sich wie im gewöhnlichen Sandfilt Wenn das Kanalwasser über die Felder geleitet wird, d. h. wenn eine Rieselanlage i Thätigkeit tritt, so werden die Sinkstoffe hauptsächlich an der Oberfläche zurückgehalte werden; ein geringerer Theil wird sich in den, der Oberfläche zunächst liegenden Schicht festsetzen und die tieferen Partien werden von Sinkstoffen fast frei sein. Das Wasser wir jedes Bodentheilchen durchfeuchten und es wird mit Hilfe der überall vertheilten Luft ein langsame Zersetzung oder Verbrennung der gesammten organischen Stoffe, welche da Kanalwasser mit sich geführt hat, vor sich gehen. Auch die mineralischen Bestandtheil werden grösstentheils sich langsam lösen und es wird nur ein feiner Sand zurückbleibe welcher in der obersten Schichte kaum mehr erkannt werden kann.

Bei einem kulturfähigen Boden, welcher bereits eine Menge in Verwesung begriffene Stoffe enthält, wird diese langsame Zersetzung der organischen Stoffe sofort bei Aufleitun von Kanalwasser vor sich gehen. Bei reinem Sandboden wird es jedoch nöthig sein, das

sich zuerst eine genügende Menge organischer Keime im Sande niederschlägt ehe eine regelmässige Verbrennung beginnt. Nach englischen und französischen Berichten soll dies erst in einigen Wochen der Fall sein.

Rücksichtlich der Reinigung der Kanalwasser ist dies der einzige Unterschied zwischen Ackerboden und Sandfilter.

Von der grössten Bedeutung ist das stetige Zudringen von Luft, um den Vorrath von Sauerstoff zu ergänzen, welcher bei der Verbrennung verzehrt wird. Ohne einen Anhaltspunkt über die Menge der Luft zu haben, welche sich zwischen den einzelnen Bodentheilchen bewegt, kann man die Luftcirculation wenigstens begünstigen durch tiefe Pflügung oder durch Drainage.

Die Menge Kanalwasser, welche ein bestimmter Boden aufzunehmen und zu verzehren im Stande ist, wird nach der Methode des Dr. Frankland in London folgendermaassen bestimmt. Ein verticales Rohr von 25 bis 30 cm Lichtweite und ca. 2 m Höhe (die Höhe hat in Wirklichkeit der Tiefe der durchlässigen Schichten zu entsprechen), welches sich auf den in einem Bassin enthaltenen groben Sand stützt, wird mit dem zu untersuchenden Boden genau in der Schichtung, wie er in der Natur vorhanden ist, angefüllt. Man giesst nun jeden Tag eine bestimmte Menge Kanalwasser auf und setzt dies einige Wochen fort. Sodann vermehrt man, wenn das Wasser beim ersten Versuch gereinigt abgelaufen ist, die tägliche Aufgussmenge und setzt dies so lange fort, bis man schliesslich die Maximalmenge findet, welche täglich aufgegossen, gerade noch gereinigt wird. Da der Kubikinhalt der Rohre bekannt ist, so berechnet sich hieraus die Menge Kanalwasser, welche 1 cbm Boden zu reinigen im Stande ist. Eine Sandschichte von 1 qm Oberfläche und 2 m Dicke reinigte z. B. täglich 50 l Londoner Kanalwasser. Der Boden hält aber nachdem er ganz ausgetropft ist, noch 300 l zurück, was durch Wägung bestimmt worden ist, somit bleibt das Wasser bis es gereinigt ist $\frac{300}{50} = 6$ Tage im Boden.

Wenn 1 qm täglich 50 l reinigt, so wird 1 ha 500 cbm täglich, oder 182 000 cbm jährlich reinigen. Der Kiesboden von Gennevilliers, auf welchem ein Theil der Pariser Rieselfelder angelegt ist, nimmt bei einer durch Versuche bestimmten nutzbaren Bodentiefe von 2 m täglich pro Quadratmeter 15,6 l Kanalwasser auf, somit jährlich pro Hektar 57 000 cbm und reinigt dasselbe vollständig. Das Kanalwasser braucht hierbei vom Eintritt bis zum Austritt 19 Tage. In Wirklichkeit werden von den Grundbesitzern, welche das Wasser beliebig benutzen können ca. 50 000 cbm per Hektar gebraucht.

Um die früher vielfach ausgesprochene Befürchtung, dass der Boden mit der Zeit an Durchlässigkeit verliere, dass die Oberfläche verfilze u. s. w., zu widerlegen, wurden bei Gennevilliers in berieseltem und nicht berieseltem Terrain chemische Untersuchungen angestellt, welche den Nachweis lieferten, dass der Boden bei den angegebenen Ueberrieselungsquantitäten seine vollständige Durchlässigkeit und Filtrirfähigkeit behalten hat; nur die obere Humusschichte ist etwas reicher an organischen Bestandtheilen geworden.

Es muss noch auf den principiellen Unterschied aufmerksam gemacht werden, welcher zwischen alleiniger Reinigung der Kanalwasser und deren vollständigen nutzbaren Verwendung für die Landwirthschaft besteht.

Man sieht dies am besten an einem Beispiel. Wie oben gesagt, reinigen die Pariser Rieselfelder per Jahr und Hektar 50 000 cbm. Die jährliche Gesammtmenge an Kanalwasser in Paris beträgt rund 100 Mill. Cubikmeter. Zur vollständigen Reinigung wäre somit ein Areal von 2000 ha erforderlich. Nach langjährigen chemischen Untersuchungen enthalten diese 100 Mill. Cubikmeter Kanalwasser ca. 5 400 000 kg Stickstoff von allen übrigen Stoffen abgesehen. 1 200 Mill. Kilogramm gewöhnlicher Dünger à 0,0045 kg Stickstoff entspricht somit dem Stickstoffgehalt, welcher die jährliche Menge Kanalwasser repräsentirt. Nach gewöhnlicher Annahme rechnet man 30 000 kg Mist auf Ackerboden per Hektar und

Jahr; es würden somit zur vollständigen nützlichen Verwendung der Pariser Kanalwass 40000 ha Ackerboden nothwendig werden, während für die einfache Reinigung diese Za auf 2000 herabsinkt.

Bemerkungen über den gegenwärtigen Stand der elektrischen Beleuchtung.[1])

Von Dr. N. H. Schilling.

Im Auftrage des Aufsichtsrathes der Gasbeleuchtungsgesellschaft für die Generalversammlung d Actionäre am 26. September 1885.

Meine Herren! Sie erwarten von mir, dass ich Ihnen über den gegenwärtigen Stand der elektrischen Beleuchtung mit besonderer Berücksichtigung der Münchener Verhältnisse Bericht erstatte. Ich will versuchen, dieser Aufgabe zu entsprechen, so gut und so ausführlich ich nach den mir zur Verfügung stehenden Daten dazu im Stande bin.

Es ist allerdings ein wenig dankbares Unternehmen, heutzutage über elektrische Beleuchtung zu sprechen, wenn man nicht auch mit vollen Backen in die Reclameposaune blässt, deren Lärm gegenwärtig die Welt erfüllt. Man begreift, wie das kommt. Anfangs war es das wirkliche, sachliche Interesse, welches das elektrische Licht verdient, das namentlich die wissenschaftlichen und technischen Kreise in Bewegung setzte, und dessen Förderung man sich mit vollberechtigter Hingebung widmete. Alsbald aber erwachte auch die Speculation und suchte sich mit fieberhafter Hast der neuen Erfindung für ihre Zwecke zu bemächtigen. Damit wurde ein gefährlicher Krankheitsstoff in die gesunde Entwickelung der Sache hineingetragen, das Urtheil des grossen Publikums wurde verwirrt, und das Geschäft ist in Bahnen von geradezu bedenklicher Natur hineingerathen. Oder ist es etwa nicht eine Verwirrung des Urtheils zu nennen, wenn beispielsweise eine öffentliche Behörde in einem amtlichen Schreiben eine baupolizeiliche Erlaubniss mit der Bemerkung begleitet, »dass bis dahin (bis zum Erlöschen der Erlaubniss) ja ohnehin die Gasbeleuchtung durch das elektrische Licht verdrängt sein werde«. Und was soll man von den elektrischen Unternehmungen halten, wenn man liest, dass die Summen, die in London allein während der letzten Jahre an diesen Unternehmungen verloren gegangen sind, auf nicht weniger als 5 Millionen Pfund Sterling (100 Millionen Mark) geschätzt werden.

Die geschäftliche Seite der elektrischen Beleuchtungs-Unternehmungen ist nicht gesund, und einen grossen Theil der Schuld daran trägt die Reclame. Sie schadet nicht nur der elektrisch Beleuchtung selbst, denn der von ihr erregten üb triebenen Erwartung muss naturnothwendig e Periode übertriebenen Misstrauens folgen; schadet aber auch der Gasbeleuchtung, insofe ihre Bemühungen, diese durch directe Angriffe ihrem Werth herabzusetzen, beim grossen Publik nicht ohne Einfluss bleiben, und mit jeder I führung der öffentlichen Meinung eine Hemm des sachlichen Fortschritts verbunden ist. Es höchste Zeit, dass der Reclame, die sich auf d Gebiet der elektrischen Beleuchtung breit ma entgegengetreten werde, und ich halte es für me Pflicht, auch in meiner Arbeit hierzu mein Sch lein beizutragen.

Unter den Städten des Deutschen Reiche nimmt in Bezug auf die absolute Zahl der bi jetzt bestehenden elektrischen Beleuchtungsanlage Berlin die erste Stelle ein. Eine der ersten An lagen war die für die Ressource und den Union club unter den Linden, welche beiden Baulichkeite von einer gemeinschaftlichen Maschinenanlage au versorgt werden. Im Jahre 1882 wurde die Be leuchtung der Leipziger Strasse und des Potsdame Platzes mittels 36 Bogenlampen für Rechnung de Stadtgemeinde durch die Firma Siemens & Halske ausgeführt. Im Jahre 1883 wurde au der städtischen Gasanstalt am Stralauer Platz eine elektrische Beleuchtungsanlage mittels Glüh licht eingerichtet, durch welche die Betriebsgebäud die Plätze, die Büreaus und Wohnräume, sowi die Schillingsbrücke und die Zufahrtstrasse zu de selben mit ca. 100 Glühlichtern versuchsweise be leuchtet wurden. Seit dieser Zeit sind für einig Bahnhöfe, sowie für verschiedene Restauration und Verkaufslocale elektrische Anlagen hergestellt welche jede für sich entweder durch Gasmotore oder durch vorhanden gewesene oder neu aufge stellte Dampfmaschinen betrieben werden. Ein grössere Anlage für mehrere aneinanderstossend Grundstücke ist in der Friedrichstrasse unmittel bar an der Strasse »Unter den Linden« von de »Deutschen Edison-Gesellschaft für angewandt Elektricität« ausgeführt und wird für deren Rech nung betrieben; es werden durch diese Anlage in

[1]) Nachstehende Abhandlung ist als besondere Broschüre erschienen und kann um den Preis von 60 Pf. durch die Verlagsbuchhandlung von R. Oldenbourg in München bezogen werden. (D. Red.)

Ganzen ca. 1800 Glühlampen versorgt. Nach den mir vorliegenden Constatirungen sind im Ganzen bisher 41 Anlagen für Bogenlicht und 31 Anlagen für Glühlicht, zusammen 72 Anlagen vorhanden und werden von denselben 25 durch Gasmotoren und 47 durch Dampfmaschinen betrieben. Die Zahl der versorgten Flammen ist mir nicht angegeben, doch dürfte dieselbe zur Zeit mit 4000 bis höchstens 5000 nicht zu niedrig geschätzt sein. Bedenkt man, dass die Zahl der gleichzeitig in Berlin vorhandenen Gasflammen 692716 beträgt (nämlich 677845 Privatflammen und 14871 Strassenflammen — wovon 499 Intensivbrenner —) so ergibt sich, dass gegenwärtig die elektrischen Lampen in Berlin reichlich ½ % der Gasflammen entsprechen.

Ich versäume übrigens nicht hinzuzufügen, dass durch die Actiengesellschaft »Städtische Elektricitätswerke« augenblicklich zwei sog. Centralanlagen im Bau begriffen sind, von denen eine jede angeblich für 7500 Lampen bestimmt ist. Diese Anlagen sollen vom 15. August 1885 ab für die Beleuchtung der kgl. Theater (ca. 2000 Lampen), für das Publikum vom 1. October 1885 ab in Betrieb gesetzt werden.

Relativ stärker als in Berlin ist zur Zeit die elektrische Beleuchtung in München entwickelt. München ist gegenwärtig in Bezug auf elektrisches Licht verhältnissmässig am weitesten voran unter allen deutschen Städten, und es zeugt von Unkenntniss der Verhältnisse, wenn man darüber klagen will, dass es mit der Einführung der Elektricität in München langsam geht, resp. dass wir hinter anderen Städten zurück seien. Wir haben, soweit die Erhebungen reichen, gegenwärtig 34 Anlagen mit zusammen 140 Bogenlampen und 4045 Glühlampen in Betrieb. Da die Zahl der gleichzeitig vorhanden Gaslampen 110993 beträgt, so entspricht also die Zahl der elektrischen Lampen reichlich 3½ % von derjenigen der Gaslampen, d. h. sie ist hier verhältnissmässig ca. sechsmal so hoch wie in Berlin.

Hamburg hat gegenwärtig nur 25 Anlagen in Benutzung mit ca. 80 Bogenlampen und 1400 Glühlampen; von diesen gehören 4 Anlagen mit 5 Bogenlampen und 200 Glühlampen dem hamburgischen Staat und werden mit Gasmotoren betrieben, während die grösseren Privatanlagen Dampfkraft benutzen.

In Hannover ist die Bahnhofhalle mit 12 Bogenlichtern, der Palmgarten durch 8 Bogenlichter beleuchtet und sind ausserdem in zwei Strassen 10 Bogenlichter aufgestellt; Glühlichtbeleuchtung ist bis jetzt gar nicht vorhanden.

Bremen hat nur 2 elektrische Anlagen mit Bogenlichtern, die öffentliche Badeanstalt und das Büreau der Sparkasse; erstere wird durch vorhandene Dampfkraft, letztere durch einen Gasmotor betrieben.

In Köln sind 8 Bogenlampen und etwa 400 Glühlampen vorhanden.

In Leipzig sind 3 Vergnügungs-Etablissements, 3 Fabriken und 1 Laden für elektrische Artikel mit elektrischem Licht beleuchtet.

In Dresden sind 14 Anlagen mit zusammen 62 Bogenlampen und 446 Glühlampen, von denen 10 mit vorhandenen Dampfmaschinen in Fabriken, und 4 mit Gasmotoren betrieben werden.

In Breslau hat die elektrische Beleuchtung bis jetzt noch wenig Eingang gefunden; nur einige Restaurationen und kaufmännische Geschäfte werden elektrisch beleuchtet.

Unter den eigentlichen Industriestädten Deutschlands sind einige, in denen das elektrische Licht in den Fabriken zu grösserer Anwendung gekommen ist. Chemnitz hat 17 elektrische Anlagen, und zwar hiervon 2 in Webereien, 2 in Spinnereien, 2 in Färbereien, 2 in Strumpfwaarenfabriken, 1 in einer Buntpapierfabrik, 1 in einer Maschinenfabrik u. s. w. mit zusammen 117 Bogenlampen und 470 Glühlampen, die meistens mit den Dampfmaschinen der Fabriken betrieben werden. Crefeld hat 69 Bogenlampen und 1203 Glühlampen, für welche zur Hälfte Dampf, zur Hälfte Gasmotoren benutzt werden. Barmen hat 14 Anlagen mit zusammen 81 Bogenlampen und 659 Glühlampen fast ausschliesslich in Fabriken. Elberfeld 7 Anlagen mit 9 Bogenlampen und 126 Glühlampen. Gladbach hat in seinen Spinnereien und Webereien 15 Bogenlampen und 230 Glühlampen, zu deren Betrieb ausschliesslich die zum Fabrikbetrieb vorhandenen Dampfmaschinen benutzt werden.

In einer Menge anderer deutscher Städte sind bis jetzt nur einzelne elektrische Anlagen zur Ausführung gekommen. Im Ganzen schätze ich nach den mir vorliegenden Daten die Zahl der elektrischen Beleuchtungsanlagen in den Städten Deutschlands, soweit letztere zugleich auch mit Gas beleuchtet sind — also ausschliesslich der isolirt liegenden und nicht mit Gasanstalten zusammenhängenden Etablissements — zur Zeit auf etwa 400 mit zusammen etwa 1500 Bogenlampen und reichlich 20000 Glühlampen. Die Zahl der in diesen Städten gleichzeitig vorhandenen Gasflammen beträgt dagegen reichlich 5 Millionen. Man sieht hieraus, dass die Zahl der gegenwärtig in Betrieb befindlichen elektrischen Lampen jedenfalls noch nicht ½ % der gleichzeitig vorhandenen Gasflammen ausmacht.

" Unter den mit elektrischer Beleuchtung versehenen Gebäuden in München sind die bedeutend-

sten die Perronhallen des kgl. Centralbahnhofes und die kgl. Hoftheater.

Auf dem kgl. Centralbahnhof werden seit dem October 1879 die neuen Perronhallen mit Siemens'schen Differentiallampen beleuchtet; da zur Erzeugung des Stromes Gasmotoren benutzt werden, so ist daraus eine geschäftliche Einbusse für uns nicht entstanden.

Anders ist es mit den beiden kgl. Theatern, welche seitens der deutschen Edison-Gesellschaft in Berlin mit elektrischem Glühlicht versehen worden sind. Gelegentlich der hiesigen Elektricitätsausstellung im Herbst 1882 waren bekanntlich auch Beleuchtungsversuche auf einer im Glaspalaste errichteten provisorischen Bühne angestellt worden. In Folge dieser Versuche und unter Mitbenutzung der dabei gebrauchten Apparate wurde zuerst das kgl. Residenztheater mit elektrischem Licht versehen und die Beleuchtung daselbst am 25. Mai 1883 eröffnet. Im Jahre 1884 folgte dann die Installation des kgl. Hoftheaters und seit dem 18. Januar 1885 ist der Gasverbrauch der beiden Theater, der früher ca. 180000 cbm jährlich betragen hat, auf ein Minimum herabgesunken.

Selbstverständlich haben wir es im Interesse unseres Geschäftes sehr bedauert, dass wir einen so bedeutenden Consumenten, wie die Theater, verloren haben. Seit dem Jahre 1853 ist das Hoftheater mit unserm Gas beleuchtet gewesen, ohne dass jemals irgend ein Unglücksfall oder eine Störung vorgekommen wäre. Wir haben stets grossen Werth darauf gelegt, uns die Zufriedenheit der kgl. Intentanz zu erwerben und zu erhalten. Im Jahre 1869 wurde die ganze Bühnenbeleuchtung mit 1912 Flammen von uns neu hergestellt, und hatten wir uns der Allerhöchsten Anerkennung für die Ausführung zu erfreuen. Später brachte die Gesellschaft ein grosses pecuniäres Opfer, um dem Wunsche der kgl. Intendanz gemäss die Versorgung der Theater von der Versorgung der übrigen Stadt durch ein separates Leitungsrohr nebst Regulator von der Gasfabrik bis an die Theater unabhängig zu machen. Als es bekannt wurde, dass die Absicht bestehe, elektrisches Licht einzuführen, haben wir nicht verfehlt, auf die eventuelle Verwendung von Gasmotoren aufmerksam zu machen, und zu erklären, dass die Gesellschaft bereit sei, hierfür der kgl. Intendanz nach Möglichkeit entgegenzukommen. Wir haben auf unser Schreiben keine Antwort erhalten, die elektrischen Anlagen wurden ausgeführt, und am 18. Januar d. J. wurde die Beleuchtung eröffnet, ohne dass uns Mittheilung davon gemacht worden wäre.

Ueber die Gründe, welche die kgl. Intendanz veranlasst haben, die Gasbeleuchtung aufzugeben und elektrisches Licht einzuführen, bin ich natürlich nicht direct unterrichtet, doch glaube ich ni fehlzugehen, wenn ich annehme, dass diesel auf dem Theaterzettel des Eröffnungsabends gesprochen sind, Hier heisst es:

»Die Versuche (im Glaspalast) sowie die fahrungen, welche während neun Monaten in durch die deutsche Edison-Gesellschaft probew beleuchteten kgl. Residenztheater gewonnen den, haben die vollständige Anwendbarkeit di Beleuchtungsart in Theatern und deren Vor hinsichtlich der Feuersicherheit, der Ruhe und genehmen Farbe des Lichtes, der Betriebssic heit und der von Herrn Geheimrath Prof Dr. v. Pettenkofer constatirten ausserord lichen Verbesserung der Luftverhältnisse so kommen bewiesen, dass die kgl. Hoftheater-In danz mit Allerhöchster Genehmigung der deuts Edison-Gesellschaft in Berlin die definitive leuchtungseinrichtung für beide kgl. Theater Ausführung zu übertragen sich entschloss.«

Hier werden als Vorzüge der elektris Beleuchtung vor der Gasbeleuchtung betont

1. die Feuersicherheit,
2. die Ruhe und angenehme Farbe des Lic
3. die Betriebssicherheit und
4. die Verbesserung der Luftverhältnisse.

Früher pflegte man auch noch die Billi der elektrischen Beleuchtung hervorzuheben, diesen Punkt hat man wenigsten bei der G lichtbeleuchtung als unhaltbar fallen lassen. die Glühlichtbeleuchtung eine Luxusbeleuch ist, wird gegenwärtig auch von den Elektrotechni zugegeben.

Sehen wir uns nun die oben angefüh Punkte etwas näher an.

Was die Feuersicherheit betrifft, so es richtig, dass das elektrische Glühlicht, bei der glühende Kohlenfaden in einem luftleeren kolben eingeschlossen ist (nicht das Bogenli einen hohen Grad von Feuersicherheit besitzt, a die Gefahr liegt hier anderswo, nämlich in Leitungsdrähten. Es gehört bekanntlich nicht z Seltenheiten, dass Feuerschäden in Folge ma hafter Isolirung der Drähte entstehen. Nun man ja allerdings die Leitungsdrähte in Bezug ihre Isolirung sehr vorsichtig legen, allein ge in einem Local, das mit den verschiedenartig Gegenständen und Requisiten so vollgepfropft wie der Bühnenraum eines Theaters, wo während gearbeitet und umgeändert wird, wo grosser Menschenverkehr auf beschränkte Raume stattfindet, ist die Möglichkeit einer schädigung der Leitungen gar leicht geg Jedenfalls braucht die elektrische Anlage eine destens ebenso sorgfältige Behandlung und U

wachung, als die Gasanlage, und eine langjährige Erfahrung erst wird entscheiden können, ob und welche Vortheile der einen Beleuchtungsart vor der anderen in Bezug auf Feuersicherheit zuzuerkennen ist. Uebrigens hat man auch die Feuergefährlichkeit der Gasbeleuchtung gar arg übertrieben. Das kgl. Hoftheater ist 32 Jahre lang mit Gas beleuchtet worden, ohne dass der geringste Unfall vorgekommen ist. Man sehe die statistische Zusammenstellungen der vorgekommenen Theaterbrände nach, und man wird finden, dass der allergeringste Procentsatz durch Gassbeleuchtung veranlasst worden ist. Erst in neuester Zeit sind wieder zwei Theater abgebrannt, ohne dass die Gasbeleuchtung m geringsten daran schuld war. Hatten wir doch am 10. März d. J. auch im hiesigen kgl. Hoftheater inen Brand, der leicht bedenkliche Dimensionen ätte annehmen können. Derselbe war nach der Erklärung der kgl. Intendanz in einem Zimmer ntstanden, wo in einer eisernen Kassette die zum ofortigen Gebrauch bestimmten Feuerwerkskörper – sog. Strontianlichter — aufbewahrt werden, ınd zwar in der Weise, dass beim Manipuliren ines Beleuchtungsdieners, der sich von dem Inhalte er Kassette überzeugen wollte, durch Reibung eine ntzündung der Objecte eintrat.

Was die Farbe und Ruhe des elektrischen ichtes betrifft, so ist man nach meiner Ansicht ar nicht berechtigt, darin Vorzüge vor der Gaseleuchtung erblicken zu wollen. Unruhig sind ur offene, dem Wind und Luftzug ausgesetzte asflammen, während gehörig geschützte Argandammen ruhig brennen. Man hat es vollständig ı der Hand, sich das Gaslicht so ruhig zu verhaffen, als man es braucht. Das Licht der iemens'schen Regenerativgasbrenner ist in Bezug uf Ruhe und Gleichmässigkeit geradezu unübereffich, und ist beispielsweise mit aus diesem runde in den Actsälen der hiesigen Akademie er bildenden Künste, sowie in der Kunstgewerbehule eingerichtet worden. Bei der elektrischen eleuchtung ist dagegen das Bogenlicht gerade iner Ungleichmässigkeit wegen für viele Beleuchngszwecke gar nicht zu gebrauchen, und nur beim lühlicht kann man von einer ruhigen Beleuchtung rechen, vorausgesetzt, dass man Motoren mit eichmässigem Gange hat. Die Farbe des elekischen Lichtes ist, soweit es die Glühlichtbeleuchng betrifft, derjenigen des Gaslichtes sehr ähnlich. h bin überzeugt, dass, wenn die Bühne an einem bend mit Glühlampen, am anderen Abend mit r gleichen Zahl Gasflammen beleuchtet würde, r grösste Theil der Zuschauer einen Unterschied erhaupt nicht merken würde. Nur wenn man rect in die elektrischen Glühlampen hineinsieht, scheint das Licht derselben viel glänzender als das Gaslicht, weil es von einer weit kleineren Fläche ausgestrahlt wird. Nach Herrn Professor Dr. Voit's Messungen verhält sich der Glanz, d. h. die durchschnittliche Lichtmenge, welche von der Flächeneinheit ausgeht, bei einem Argand-Gasbrenner zum Glanze einer elektrischen Glühlampe wie 1 zu 7, d. h. das von letzterer gelieferte Licht ist an und für sich siebenmal so intensiv, als dasjenige des Argandbrenners. Weil aber die leuchtende Fläche der Gasflamme etwa um ebensoviel grösser ist, als die lichtstrahlende Fläche in der Glühlichtlampe, so kann die gesammte Leuchtkraft beider Lichtquellen die gleiche sein. Dieser Umstand ist aber kein Vorzug der elektrischen Beleuchtung, sondern im Gegentheil geradezu ein Uebelstand. In einem Gutachten des Herrn Dr. Fr. Renk über die Beleuchtung des kgl. Hoftheaters heisst es: »Man darf annehmen, dass Glühlampen die Netzhaut 7 bis 12 mal intensiver reizen als gleich helle Gasflammen. Es liegt darin ein Nachtheil der elektrischen Glühlichtbeleuchtung gegenüber den jetzt üblichen Beleuchtungsarten mittels Gas und Petroleum; zwar lässt sich bis jetzt noch keine ernstere Erkrankung oder gar Erblindung des Auges auf diesen schädlichen Umstand zurückführen, wohl aber haben Münchener Aerzte beobachtet, dass während und nach der internationalen elektrischen Ausstellung dahier sich Patienten mit Reizungserscheinungen der Netzhaut und Conjunctivalkatarrh einfanden, welche auf den Besuch der Ausstellung zurückzuführen waren. Im Zuschauerraum des kgl. Hoftheaters hat man dem Uebelstand dadurch abzuhelfen gesucht, dass man sämmtliche Glühlampen mit birnförmigen Glocken aus matt geätztem Glase versehen hat, so dass das Auge des Zuschauers nirgends den leuchtenden Kohlenfaden direct sehen kann, sondern nur ein verschwommenes Bild desselben durch die weisse Glasglocke hinduch erblickt. Der Verlust an Licht durch diese matten Glasglocken beträgt ungefähr 23 %.«

Wie man aber nun weiter die Betriebssicherheit als Vorzug der elektrischen Beleuchtung gegenüber der Gasbeleuchtung anführen kann, ist mir geradezu unbegreiflich, denn hier ist genau das Gegentheil wahr. Ich erinnere zunächst an die Vorgänge in Stuttgart und in Brünn. Das Stuttgarter Hoftheater war am 22. Februar d. J. über eine Stunde ohne Licht — weil eine Schmierbüchse an der Kolbenstange zu füllen vergessen war, und in Folge dessen die Stange heiss lief. Im neuen Stadttheater zu Brünn erlosch am 17. Februar die Beleuchtung so gründlich, dass das Publikum nach Hause gehen musste — weil angeblich durch einen Mangel an der Wasserleitung eine Ueberschwemmung des Leitungskabels hervor-

gerufen worden war. Klingt es nun schon recht komisch, wenn die Tagespresse derartige Vorkommnisse mit der Bemerkung commentirt, dass die Nothbeleuchtung sich ausgezeichnet bewährt habe, so ist es doch gewiss höchst merkwürdig, die Betriebssicherheit der elektrischen Beleuchtung als einen Vorzug hervorgehoben zu hören. Wenn eine Beleuchtung davon abhängig ist, dass der Maschinenwärter eine Schmierbüchse zu füllen übersieht, oder dass einmal das Leitungskabel feucht wird, so sollte man sich doch hüten, von Betriebssicherheit zu reden. Und es ist factisch so. So lange man nicht im Stande ist, elektrischen Strom in ähnlicher Weise in Vorrath zu halten, wie dies bei der Gasfabrikation mittels der Gasbehälter geschieht, aus denen man selbst bei momentanen Betriebsstörungen das Beleuchtungsmaterial ruhig weiter entnehmen kann, so lange ist man jeden Augenblick unangenehmen Unterbrechungen ausgesetzt. Es leuchtet jedem Laien ein, dass ein Licht, welches ich mir im Augenblick des Bedarfs erst mittels complicirter Maschinenanlagen erzeugen muss, wo irgend ein Vorkommniss an den zum Theil sehr schnell laufenden Maschinen, das Reissen oder Gleiten eines Transmissionsriemens, irgend eine Nachlässigkeit eines Arbeiters die ganze Lichterzeugung plötzlich ins Stocken bringen kann, nicht jenen Grad der Betriebssicherheit bietet, wie die Gasbeleuchtung. Wenn bei der Gasbeleuchtung die Zuleitungsröhren gegen Einfrieren geschützt sind, und man bei grossen Anlagen etwa noch die Vorsicht gebraucht, dass Gas an zwei verschiedenen Stellen des Gebäudes einzuführen, so gehört eine Unterbrechung fast zu den Unmöglichkeiten, und es hat seinen guten Grund, dass man in Privatlocalen, die mit elektrischem Licht versehen sind, vielfach die Gaslampen daneben findet. Ein Etablissement, das sich auf elektrisches Licht allein beschränkt, ist jeden Augenblick der Möglichkeit ausgesetzt, im Dunkeln zu sein, und um diese möglichen Unterbrechungen auf eine möglichst kurze Zeit zu beschränken, sollte jede Anstalt wenigstens mit einer vollständigen Reserveanlage versehen sein, die sie im nächsten Augenblick einschalten kann. Inwieweit hierauf bei den kgl. Theatern Rücksicht genommen ist, dies zu beurtheilen liegt ausserhalb meiner gegenwärtigen Aufgabe.

Ich will hier noch anführen, dass auch von einer Commission des Architektenvereins in Berlin ein Gutachten, betreffend den Schutz der Personen in öffentlichen Versammlungsräumen, erstattet worden ist, in welchem es heisst: »Die Beleuchtungsfrage befindet sich zur Zeit auf einer Durchgangsstufe, auf welcher eine obligatorische Anwendung des elektrischen Lichtes, bei aller Anerkennung seiner Vorzüge, noch nicht zulässig erscheint, weil die Sicherheit des elektrischen Betriebes noch nicht genügt.«

Unstreitig die werthvollste Eigenschaft der elektrischen Glühlichtbeleuchtung liegt in ihrem günstigen Einfluss auf die Luftverhältnisse. Die Luft im Theater erreicht während der Vorstellungen nicht mehr so hohe Temperaturen wie früher, was besonders dem Galeriepublikum zu Gute kommt, und sie bleibt reiner, d. h. sie enthält weniger Kohlensäure und gar keine Rauchbestandtheile. Nach diesen beiden Richtungen hin ist eine Verminderung der bis dahin ertragenen factischen Uebelstände unzweifelhaft erreicht. Allein man darf den Werth der Luftverbesserung auch nicht überschätzen, denn

1. ist dieselbe keineswegs eine vollständige, und
2. hätte sie sich auch bei Gasbeleuchtung durch Ventilation erreichen lassen.

Nach den Beobachtungen, die Herr Dr. Renk angestellt hat, und worüber er in seinem Gutachten berichtet, stieg bei ausverkauftem Haus und elektrischem Licht die Temperatur während der Vorstellung

im Parquet um 7,7 ° C.
auf der Galerie um 7,4 ° »

während sie bei Gasbeleuchtung um resp. 11,7 und 12,8 ° gestiegen war.

Der Kohlensäuregehalt steigerte sich bei elektrischer Beleuchtung

im Parquet auf 1,408 ‰
auf der Galerie auf 1,859 »

während er bei der Gasbeleuchtung auf resp. 2,611 und 3,282 ‰ gestiegen war.

Was geht aus diesen Zahlen hervor? Nicht nur, dass durch die elektrische Beleuchtung die Luftverhältnisse bedeutend besser geworden sind, als sie früher waren, sondern auch, dass bei der elektrischen Beleuchtung die Steigerung der Temperatur immer noch über das wünschenswerthe Maas hinausgeht, und ebenfalls der Kohlensäuregehalt den von der Hygiene als zulässig bezeichneten Grenzwerth von 1 ‰ überschreitet.

Durch die elektrische Beleuchtung ist also der Uebelstand wohl vermindert, aber nicht beseitigt. Man hat es eben in den Theatern, wie auch in andern mit Menschen gefüllten Räumen nicht nur mit den Gasflammen und deren Verbrennungsproducten, sondern auch mit den Menschen und deren Athmungsproducten zu thun, und soweit diese letzteren an der Verschlechterung der Luft participiren, vermag die elektrische Beleuchtung keine Besserung zu schaffen, sondern das einzig rationelle Mittel hierfür ist und bleibt eine zweckmässige Ventilation.

Ich halte es für sehr erfreulich, dass durch die elektrische Beleuchtung auch die Frage der Ventilation endlich einmal auf die Tagesordnung gebracht wird, denn sie ist bisher viel zu sehr vernachlässigt worden. Die Ventilation wäre eigentlich ein Bedürfniss gewesen, so lange man überhaupt geschlossene Räume baut, in denen sich Menschen versammeln, allein es ist nie die gebührende Rücksicht auf sie genommen worden. Schon unsere Voreltern haben im Schweisse ihres Angesichts getanzt und bereits unsere Urgrossmütter sind decolletirt und mit riesigen Fächern versehen in der Komödie gesessen, man nahm das als etwas Selbstverständliches hin, und an die Mille Kohlensäure dachte kein Mensch. Jetzt kommt die Hygiene und sagt: 20° Temperatur und 1‰ Kohlensäure — mehr nicht. Sofort bemächtigt sich die elektrische Beleuchtung dieser neuen Lehre und stösst in die Reclameposaune: Ich bin's, die Euch Erlösung bringt, fort mit dem Alten, fort mit der Gasbeleuchtung! Und siehe da, man findet wirklich, dass bei elektrischer Beleuchtung die Luft kühler und angenehmer wird, ja es gibt sogar schon Damen, welche etwas »Warmes« mit ins Theater nehmen, man begreift nicht, wie man es nur bisher ausgehalten hat. Dass man schon seit Jahrhunderten im Stande gewesen wäre, sich dieselben Annehmlichkeiten, ja eine weit vollkommenere Luftverbesserung durch Ventilation zu verschaffen, davon ist nirgends die Rede.

Unzweifelhaft muss man in erster Linie den Architekten den Vorwurf machen, dass sie auf die sanitäre Bedeutung der Lufterneuerung bisher zu wenig Werth gelegt und selbst bei Räumlichkeiten, wie Theatern, Concert- und Versammlungssälen entweder gar keine oder nur höchst mangelhafte Ventilationseinrichtungen angebracht haben. Sobald einmal eine angenehme und reine Luft allgemein zum Bedürfniss geworden sein wird, werden auch die Herren Baumeister der Ventilation ihre Aufmerksamkeit gründlicher zuwenden müssen, und es wird sich herausstellen, dass man bei jeder Beleuchtungsart normale Luftverhältnisse herstellen kann, ja dass dies bei einer mit Ventilation verbundenen Gasbeleuchtung weit rationeller und vollständiger der Fall ist, als bei elektrischer Beleuchtung ohne Ventilation. Wie schon die Zahlen des Herrn Dr. Renk nachweisen, steigt auch bei elektrischer Beleuchtung im kgl. Hoftheater sowohl die Temperatur als der Kohlensäuregehalt noch über das normale Maass hinauf, und man würde also auch hier eigentlich noch eine Ventilation nöthig haben; bei einer guten Ventilationseinrichtung dagegen ohne elektrisches Licht hat man es in der Hand, nicht nur die Verbrennungsproducte der Gasflammen, sondern auch die Athmungsproducte der Menschen fortzuschaffen und auf diese Weise vollständig normale Luftverhältnisse herbeizuführen. Gerade die Gasbeleuchtung ist in hohem Grade geeignet, zur Herstellung eines kräftigen Luftwechsels benutzt zu werden, wir haben Ventilationsbrenner, deren Effect nichts zu wünschen übrig lässt; allein unsere Architekten haben bisher auf die Abführung der heissen und verdorbenen Luft nicht Bedacht genommen, und aus diesem Grunde haben die Brenner noch nicht die Verbreitung und Anerkennung gefunden, die sie verdienen. In Räumen, die nicht unter dem Dach liegen, wo man also nicht Abzugsröhren oder Schlote von der Decke des Locals direct durch den Bodenraum bis übers Dach hinausführen kann, sollten in der Construction der Zimmerdecken Kanäle vorgesehen sein, die in geräumige verticale Ventilationsschornsteine einmünden, und hier den Abzug gestatten. In allen Räumen aber, die unmittelbar unter dem Dachraume liegen, ist die Herstellung wirksamer Abzugsschlote mit geringer Mühe und geringen Kosten verbunden und hat daher die Einrichtung einer rationellen Ventilation gar keine Schwierigkeiten.

Die Einrede, dass eine kräftige Ventilation zugleich einen belästigenden Zug erzeuge und dass man schon aus diesem Grund die Ventilation auf das möglichst geringe Maass reduciren, resp. die Beleuchtung mit Gas vermeiden müsse, ist unhaltbar, denn wir haben factisch eine Anzahl öffentlicher mit Gasbeleuchtung versehener Gebäude, in denen eine gute Ventilation ohne die geringste Belästigung durch Zug besteht, namentlich auch einige in neuerer Zeit erbaute Theater. Eine Ventilation, die lästigen Zug erzeugt, ist eben unzweckmässig angelegt, namentlich ist auf eine richtige Vertheilung der Luftzufuhr und Abfuhr nicht gehörige Rücksicht genommen.

Auf die kgl. Hoftheater angewandt ist es bei aller Anerkennung der durch die elektrische Beleuchtung wirklich erreichten Luftverbesserung noch sehr die Frage, ob es nicht richtiger gewesen wäre, das Geld, das man jetzt für die elektrische Einrichtung ausgegeben hat, oder vielleicht nur einen Theil desselben, auf eine rationelle Ventilation zu verwenden.

Ich kann nicht umhin, hier bei Gelegenheit des Theaters auch des kgl. Odeons zu erwähnen. Jedermann weiss, dass die Temperatur im grossen Odeonssaale bei stark besuchten Concertaufführungen bis zur Unerträglichkeit steigt, und dass man es als ein Bedürfniss empfindet, in diesem Zustand Abhilfe geschaffen zu sehen. Es ist mir unbegreiflich, dass nicht die betreffenden Herren Architekten und Sachverständigen hier längst eine

rationelle Ventilation eingerichtet haben, denn ich kann mir unmöglich denken, dass sie mit erheblichen Schwierigkeiten und Kosten verbunden sein kann. Seitens des hiesigen kgl. hygienischen Instituts sind die Verhältnisse näher untersucht worden, und ein Gutachten des Herrn Geheimrath Dr. v. Pettenkofer, das im Jahresberichte für 1884 des hygienischen Instituts abgedruckt ist, sagt: »Aus diesen Thatsachen geht hervor, dass sich der Zustand der Luft im Odeonsaale schon ganz wesentlich bessern würde, wenn an die Stelle der Gasbeleuchtung die elektrische Beleuchtung treten würde.« Ich bedaure, dass Herr v. Pettenkofer in seinem Gutachten nicht auch auf die Frage der Ventilation einzugehen Veranlassung genommen hat. Charakteristisch aber ist, wie die deutsche Edison-Gesellschaft gleich wieder die Sache erfasst und zur Reclame benutzt, indem sie sagt: »Die Direction der kgl. Musikschule stellt das Ersuchen an uns, das kgl. Odeon mit elektrischem Licht zu versehen, nachdem Herr Geheimrath Dr. v. Pettenkofer in einem Gutachten die Luftverhältnisse im kgl. Odeonsaale als gesundheitsschädlich und die Einführung des elektrischen Lichtes daselbst als unabweisbares Bedürfniss bezeichnet hat.« Während in Wirklichkeit Herr v. Pettenkofer sagt, dass die Luftverhältnisse sich bei der elektrischen Beleuchtung wesentlich verbessern, genau dasselbe, was ich auch oben gesagt habe, stellt die Edison-Gesellschaft die Sache so dar, als habe derselbe die elektrische Beleuchtung für das einzig mögliche Mittel zur Luftverbesserung und deshalb ihre Einführung für ein unabweisliches Bedürfniss erklärt.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

Zur Theaterbeleuchtung. In No. 16 d. Journ. S. 427 haben wir aus dem Gutachten der Commission des Berliner Architektenvereines, betreffend den Schutz der Personen in öffentlichen Versammlungsräumen, den auf die Beleuchtung bezüglichen Passus mitgetheilt. Mit Bezug auf dieses Gutachten gibt nun in No. 42 der deutschen Bauzeitung Herr A. Sturmhoefel, (Berlin) folgende bemerkenswerthe Ausführungen:

Die Beleuchtungsfrage ist im Gutachten — bis auf die üblichen Sicherungsvorschriften — unentschieden gelassen. Für einen Punkt der Bühne erscheint jedoch die Anwendung des elektrischen Lichts unerlässlich: für die sog. Oberrampen oder die Soffitenbeleuchtung. Bei einer Gasbeleuchtung bestehen diese Oberrampen bekanntlich je aus einem über die ganze Bühnenbreite reichendem Gasrohr, auf welches eine Reihe von 60 bis 100 eng stehenden Schnittbrennern gesetzt ist. Diese Beleuchtungskörper, deren bei einem mittelgrossen Theater über jeder Coulissengasse einer, im ganzen also etwa 5 mit zusammen 400 Flammen vorhanden sind, empfangen das Gas durch Schläuche, hängen mit Gegengewichten eingeschnürt und wurden früher vor Beginn der Vorstellung bis zum Bühnenpodium herabgelassen, um angezündet zu werden. Seit ungefähr 10 Jahren zündet man sie elektrisch, da das Herunterlassen und Hinaufziehen zu umständlich und zeitraubend erschien, auch das Zünden nicht, was öfters wünschenswerth ist, bei offener Scene erfolgen konnte. Bequem ist diese Einrichtung; vom Regulirungsapparat aus kann man das Licht ganz auslöschen und im Augenblick durch die Batterie wieder anzünden u. s. w.; aber sie ist leider auch sehr gefährlich: sie war auch die Veranlassung für den Ringtheaterbrand in Wien.

Wenn die elektrischen Vorrichtungen stets in tadelloser Ordnung gehalten werden, klappt alles vorzüglich; wenn dies aber nicht der Fall ist, dann erscheint der Funke hier und da gar nicht oder doch zu schwach, um das Gas zu entzünden. So war es an dem Unglücksabend in Wien. Das Gas war längst in die geöffneten Oberrampen getreten, wollte aber nicht zünden. Da alle Versuche fruchtlos blieben, holte man eine lange Stange (die schon öfters zu diesem Zwecke gedient zu haben scheint) herbei, um mittels eines offen brennenden Spiritusschwammes die Oberrampenflammen anzuzünden. Inzwischen hatte sich der Raum über denselben mit dem reichlich aus den vielen Brennern ausgeströmten Gase geschwängert und sobald der brennende Schwamm sich näherte, erfolgte die Explosion. Die oberhalb der Soffitten hängenden leicht brennbaren Gardinen und Decorationsstücke standen in vollen Flammen.

Die Aufführung dieser peinlichen Details war unerlässlich, um auf den gefährlichsten Punkt der Bühne, auf die Oberrampenbeleuchtung die volle Aufmerksamkeit zu lenken. Ueber den Oberrampen befindet sich der Luftraum, welcher bis zum Schnürboden reicht und noch etwas höher sein muss, als die Bühne vom Podium bis zu den Soffiten, damit bei Verwandlungen die Gardinen, Bögen, Schleier u. s. w. dort hinaufgezogen bzw. von da heruntergelassen werden können. Zu einem reich ausgestatteten Stücke mit vielen Verwandlungen (Oberon, Zauberflöte) gehören 6 bis 7 Gardinen, deren jede 120 bis 150 qm Fläche umfasst, 20 bis 30 Bögen und 10 bis 15 Soffitendecorationen.

ızu kommen noch einige Schleier und mindestens Vorhänge an der Bühnenöffnung nebst dem Obereil des »manteau d'Arlequin«. Dieser Raum hängt ›o voller Leinwand, Latten und Stricken: ein gemein feuergefährliches Material!

Bricht dort ein Brand aus, so ist derselbe vielcht nur dann zu ersticken, wenn die Stricke geppt werden, so dass die Decorationen auf das hnenpodium hinabstürzen. Dort unter dem verıten Angriff aller Hydranten ist es möglich, des ners Herr zu werden.

Für die Oberrampen würde es sich also unter ›n Umständen empfehlen, die Gasbeleuchtung ›ch elektrische zu ersetzen. Für die Coulissenеuchtung, für die Unterrampe (Fussbodenbechtung des Prosceniums längs des Orchesters) ınten, da sie dort stets erreichbar und viel unährlicher sind, die Gasflammen bleiben, damit, ın ausnahmsweise das elektrische Licht versagen te, die Bühne immer noch erhellt bleibt.

In der elektrischen Oberbeleuchtung t für die Sicherung der Bühne ebenso der ıwerpunkt, wie er für die Sicherung der Zuauer in den hinreichenden Ausgängen Treppen erkannt ist. Sind diese beiden Beıungen erfüllt, so könnte man von einer ganzen ıe anderer Forderungen absehen, die unter dem lruck der Wiener Katastrophe aufgetaucht und darauf berechnet sind, den schon hinreichend vierigen und umständlichen Bühnenmechanismit durchaus fragwürdigem Erfolge noch weit vieriger und umständlicher zu gestalten.

Fink, Prof. C. Zur Theorie der Gasftmaschinen. Ueber eine in der Festschrift Einweihung der technischen Hochschule zu ın erschienene Abhandlung unter obigem Titel ttet J. O. Knoke in der Zeitschr. des Ver. ›ch. Ing. ein Referat, dem wir das Folgende hmen. Wir bemerken jedoch zum Voraus, verschiedene der vom Verf. aufgestellten Speionen nicht ganz einwurfsfrei sind und wir lten uns vor, gelegentlich ausführlicher darauf kzukommen.

Zum Vergleich des Betriebes von Gasmaschinen erschiedenen Gasarten wählt Fink Generator-Wassergas und Leuchtgas. Die Hauptdaten ie drei Gase werden wie folgt angegeben.

Gasart	Heizeffect für 1 cbm	Heizeffect für 1 kg	Erforderliche Luft für 1 cbm
·atorgas . .	717	557	0,58
›rgas . . .	2365	3263	1,98
tgas . . .	4744	8973	4,97

Das Leuchtgas steht wegen seines grossen Heizeffectes den anderen Gasen bedeutend voran; doch spielt auch der Preis der Wärme eine wesentliche Rolle beim endgültigen Resultate. Für Leuchtgas legt Fink einen Preis von 16 Pf. für 1 cbm der vergleichenden Rechnung zu Grunde. Unter der Annahme, dass Apparate zur Herstellung von Generatorgas nicht kostspielig seien, wird dann der Preis von 1 cbm dieses Gases aus Coke zu 0,31 Pf. berechnet, also zu $\frac{0,31}{16} = \infty \frac{1}{50}$ des Preises des Leuchtgases. Da der Heizeffect aber nur etwa $\frac{1}{7}$ von dem des Leuchtgases beträgt, so ist bei gleichem Wirkungsgrade das Verhältniss der Kosten des Betriebes von Generatorgas- und Leuchtgasmaschinen gleich 1 : 7. Selbst wenn der Wirkungsgrad der ersteren Maschinen niedriger ausfallen sollte, »wäre der Gewinn doch noch ein so bedeutender, dass es sich verlohnen dürfte, Generatorgasmaschinen zu construiren«.

Der Preis des Wassergases wird zu 1,3 Pf. für 1 cbm ermittelt; weil der Heizeffect im Vergleiche zum Leuchtgase etwa halb so gross ist, würde sich hier das Preisverhältniss wie 1 : 6 herausstellen.

Weiterhin werden die Verbrennungstemperaturen, die natürlich abhängen von der Menge der überschüssigen Luft, berechnet, und zwar einmal unter Voraussetzung einer explosiven Verbrennung, einmal unter Annahme einer Verbrennung bei constantem Druck.

Das Generatorgas braucht zur vollständigen Verbrennung 0,58 cbm Luft. Führt man statt dessen 1 cbm zu, so ergeben sich die Temperaturen bei beiden Verbrennungsarten zu 1616° bzw. 1174° C.; bei Zufuhr von 1,5 cbm Luft findet sich 1297° bzw. 938°, bei 2,0 cbm Luft endlich 1083° bzw. 781° C.

Wassergas erfordert zur vollständigen Verbrennung 2 cbm Luft und ergibt 2000° bzw. 1447° C; führt man 6 cbm zu, so ergibt sich 1661° bzw. 1044°, bei 8 cbm 1421° bzw. 817° C.

Leuchtgas erfordert 5 cbm Luft zur vollkommenen Verbrennung; nimmt man statt deren 9 cbm, so erhält man 2114° bzw. 1522°, bei 12 cbm 1637° bzw. 1174°, bei 16 cbm 1259° bzw. 900° C.

Zu einem überschlägigen Vergleiche sind daher die folgenden Zahlen benutzbar (die in Klammern stehenden Zahlen sind die Quotienten der Zahl der zugeführten zur Zahl der erforderlichen Cubikmeter Luft):

		explosiv	const. Druck
1 cbm Generatorgas m. 1 cbm Luft	(1,72)	1616°	1174°
1 » Wassergas » 6 » »	(3,00)	1661°	1074°
1 » Leuchtgas » 12 » »	(2,40)	1637°	1174°.

Wegen der nahezu gleichen Temperaturen verhalten sich somit die erzielten Arbeitsleistungen wie die Volumina, d. h. wie 2 : 7 : 13, was mithin mit dem Verhältnisse der Heizeffecte nahe übereinstimmt.

Nach diesen vergleichenden Betrachtungen theorethischer Natur stellt Fink einen Vergleich zwischen den Ergebnissen der Rechnung und denen eines Versuchs (Slaby) an einem Otto'schen Motor an.

Gas und Luft, auf 4 Atm. comprimirt und nach der Explosion bis auf das ursprüngliche Volumen ausgedehnt, ergeben einen erreichbaren Wirkungsgrad von 0,331 (s. oben). 1 cbm Leuchtgas (von 4744 Calorien Heizeffect), in 1 Stunde verbraucht, muss daher

$$\frac{4744 \times 0,331 \times 424}{3600 \times 75} = 2,46\ N$$

liefern, wobei natürlich von allen Verlusten abgesehen ist. Nun fand Slaby bei einem Heizeffect von 5038 Cal. 1,264 Ni; reducirt man diese Zahl im Verhältniss der Heizeffecte, so würde unser Gas ergeben 1,19 Ni; mithin wurden nutzbar gemacht $0,331 \times \frac{1,19}{2,46} = 0,16$ des Heizeffectes.

Diese Zahl stimmt mit den Resultaten einer calorimetrischen Untersuchung Slaby's völlig überein (s. d. Journal 1883); dieser fand folgende Vertheilung der verfügbaren Wärme:

	Des Heizeffectes
In indicirte Arbeit umgesetzt	0,16
Durch das Kühlwasser abgeleitet	0,51
Durch die Verbrennungsproducte abgeführt .	0,31
Verluste durch Strahlung und Leitung . .	0,02
	1,00.

Der Maximalbetrag der in Arbeit umsetzbaren Wärme fand sich oben zu 0,331; der Rest geht in den Verbrennungsproducten aus der Maschine fort. Das Kühlwasser empfing 0,51 der verfügbaren Wärme; hierin steckt aber auch die von den abziehenden Gasen dem Wasser übermittelte Wärme. Nimmt man letzteren Betrag zu $\frac{1}{3}$ an, so gehen für die Nutzbarmachung nur verloren $\frac{2}{3} \times 0,51 = 0,34$ des Heizeffectes. Der indicirte Wirkungsgrad kann somit auch nicht 0,331, sondern nur $\frac{2}{3} \times 0,33 =$ 0,22 betragen. Dass thatsächlich die indicirte Arbeit kleiner sei (0,16), erkläre das Nachbrennen und die Unsicherheit jener Annahme von $\frac{1}{3}$.

Zum Schlusse bespricht nun Fink Maschine mit Verbrennung unter constantem Drucke; ein solche Maschine ist ihm unter No. 18324 patenti worden (W. 1882, S. 318), aber nicht zur Ausführu gekommen. Eine andere Ausführung skizzirt Fi in folgenden Worten, die wir hier unverkürzt zu Abdruck bringen.

»Eine jede Verbrennung in atmosphärisch Luft ist eine Verbrennung unter constantem Druck wir würden eine solche auch erzeugen können, we wir in einem grossen mit comprimirter Luft gefüllt Behälter geringe Mengen Brennmaterial verbrenne In dem vorliegenden Falle ist der Behälter ab nicht mit reiner atmosphärischer Luft, sonde mit einer Mischung derselben mit Verbrennung producten erfüllt, und die Verbrennung kann m in einem cylindrischen kleineren Theile in der A stetig erhalten bleiben, dass Gas und Luft in diese unter einem wenig stärkeren Drucke geführt werde als derjenige ist, unter dem die Verbrennungspr ducte stehen. Es lässt sich dies dadurch erreiche dass Gas und Luft in dem bestimmten Verhältnis nicht direct in den Heizkessel geleitet werde sondern je durch einen Druckregulator. Letzte besteht aus einem Cylinder mit frei beweglich Kolben, der stehend construirt wird, wenn das G wicht des Kolbens den Ueberdruck hervorbring soll, liegend und mit Kolbenstange, wenn die Druc differenz auf beiden Kolbenflächen den Ueberdru erzeugen soll. Die eine Seite dieses Cylinders i durch ein Rohr mit dem Heizkessel in Verbindun die andere mit dem Druckrohr, das von der Pum nach dem Verbrennungsraume führt. Der Inh dieser Regulatoren braucht nur so gross zu se dass in der Zeit eines Pumpenhubes der Kolb den Boden des Cylinders nicht erreicht. Nöthige falls kann durch Hähne, welche die Abflussröhr mehr oder weniger abschliessen, die Bewegung d Regulatorenkolben verlangsamt werden.

»Der Heizkessel, welcher die Stelle eines Wi kessels vertritt, würde bei den hohen Temperatu der Gase der Gefahr des Zerspringens ausges sein, wenn man ihn nicht durch eine Ausfütter mit Chamottemasse, die die Wärme schlecht le und dadurch die Temperatur des Blechmant ermässigt, dagegen sicherte. Man wird demse auch einen möglichst kleinen Durchmesser ge und dürfte der Inhalt gross genug sein, wenn gleich dem doppelten Inhalte des Arbeitscylind ist, da kleine Druckschwankungen nichts scha Ein Sicherheitsventil muss die zu viel erwär Luft entweichen lassen, wenn die Maschine wenig belastet ist und die Spannung zu gross wi Der Treibcylinder kann doppelwirkend sein. w zweckmässig eine grosse Kolbengeschwindigkeit halten und wird bei der wesentlich geringeren Tem

stur der Verbrennungsgase vielleicht einer äusseren Kühlung nicht bedürfen, wenn es gelingt, ein geeignetes Schmiermittel zu finden. Die Ingangsetzung der Maschine wird so erfolgen, dass man die Regulatoren mit Gas und Luft füllt, darauf im Heizkessel das Gas anzündet und dann diesen abschliesst.«

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

13. August 1885.

V. H. 5041. Neuerung an Petroleumlampen. W. Hartmann in Swansea, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XIII. G. 3282. Apparat und Mittel zur Reinigung von Kesselspeisewasser. J. Guy in Paris; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 70.

- H. 5324. Neuerung an dem unter No. 30128 patentirten Gasgenerator. (Zusatz zum Patente No. 30128.) H. Hempel in Leipzig, Katharinenstrasse 12.

17. August 1885.

II. M. 3870. Neuerung an dem unter No. 31911 patentirten röhrenförmigen Gas- und Dampffilter. (Zusatz zum Patente No. 31911.) D. K. Möller in Kupferhammer bei Brackwede.

XI. No. 3241. Neuerungen an Moderatoren für elektrische Glühlichtlampen. E. Roussy in Vevey, Schweiz; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XX. B. 5727. Verfahren zur Erzeugung von Asbest-Mikromembranen. (Zusatz zum Patente No. 25709.) F. Breyer in Wien; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

Patentertheilungen.

Klasse:

LXXXV. No. 33071. Drehbares Wasserleitungsfilter. W. Olschewsky in Berlin N., Kesselstrasse 31. Vom 10. März 1885 ab. O. 683.

— No. 33093. Rohrgarnitur für Badeöfen. C. Wickfelder in Essen a. d. Ruhr. Vom 5. März 1885 ab. W. 3454.

— No. 33094. Durch Gewichtsbelastung schliessendes Wasserleitungsventil. Eberhart & Küchler in Frankfurt a. M. Vom 2. Mai 1885 ab. E. 1443.

No. 33095. Filter für Ausflusshähne. R. Gerville in Hamburg, Hermannstr. 11. Vom 2. Mai 1885 ab. G. 3170.

Patenterlöschungen.

IV. No. 20383. Löschvorrichtungen für Petroleumlampen, welche beim Umfallen letzterer selbstthätig wirken.

— No. 22398. Aenderungen an den unter No. 20383 patentirten Löschvorrichtungen für Petroleumlampen, welche beim Umfallen letzterer selbstthätig wirken. (Zusatz zu P. R. 20383.)

XXI. No. 17667. Neuerungen an elektrischen Lampen.

XXVI. No. 15474. Retortenanlage zur Herstellung von Oelgas.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 23. Fettindustrie.

No. 31330 vom 19. September 1884. (Zusatzpatent zu No. 25995 vom 24. April 1883.) L. Starck in Mainz. Neuerung an dem im Patent No. 25995 geschützten Verfahren der Anwendung von Moostorf als Beimischung zu Petroleum, Oelen und dergl. bei deren Destillation etc. — Statt die Oele aus dem Moostorf mit von aussen zugeleitetem Wasserdampf auszutreiben, verfährt man so, dass man den Oelen etc. imprägnirten Moostorf mit Moostorf mischt, welcher mit Wasser benetzt ist, das Gemenge in durchlöcherte Blechhülsen füllt und erhitzt. Man gewinnt dann zunächst die unzersetzt destillirenden Bestandtheile und kann durch stärkeres Erhitzen den Rückstand entgasen, wobei eine als schwarze Farbe verwendbare Masse zurückbleibt.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 30629 vom 27. März 1884. L. v. Duisburg in Münster, Westfalen. Walzenförmiger Rost. —

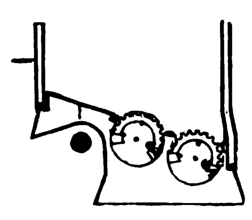


Fig. 337.

Der walzenförmige Feuerrost besteht aus zwei auf einer drehbaren Achse festsitzenden runden Endscheiben, zwischen welchen kreissectorförmig gestaltete gezahnte Roststäbe so befestigt sind, dass

die einzelnen defect gewordenen Stäbe mit Leichtigkeit ausgewechselt werden können.

No. 30508 vom 22. Januar 1884. (Zusatz-Patent zu No. 29546 vom 22. Januar 1884.) J. Leede in Washington, V. St. A. Verfahren und Apparat zur Verbrennung von staubförmigen Brennmaterial und Kohlenwasserstoffen. — Das im Patent 29546 angegebene Verfahren wird dahin erweitert, dass die Vermischung fester staubförmiger oder pulverförmiger Substanzen beim Austritt aus den Leitungen mit Kohlenwasserstoffen gemischt werden, welche Mischung dann durch Gebläseluft verbrannt wird. Am Apparat sind daher getrennte Rohre für die Zuführung der betreffenden Substanzen in dem Verbrennungsraum, sowie ein Gebläserohr angeordnet.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 30739 vom 30. Januar 1884. W. Mac Carty in Philadelphia. Apparat zur Herstellung von Leuchtgas. — Die Retorten *C F G* enthalten Horden *a b c*. Das Dampfrohr *d* führt überhitzten Dampf aus dem Dampferzeuger der ersten Retorte *C* zu. Der Dampf streicht durch die wechselweise angeordneten, mit Kalk beschickten Horden und gelangt in die zweite Retorte *F*, deren Horden Eisen oder ein sonstiges Metall enthalten, um nach Passiren derselben in die Retorte *G* übergeführt zu werden, auf deren Horden sich Holzkohle befindet.

Das so erzeugte Wasserstoffgas gelangt nun durch das Rohr *l* in den Mischinjector *m*, in welchen das Rohr *n*, das aus dem Behälter *H* flüssigen Kohlenwasserstoff zuführt, einmündet. Durch das heftige Ausströmen des Wasserstoffgases aus der ringförmigen Oeffnung von *m* wird die aus dem Rohr *n* austretende Flüssigkeit zerstäubt und mischt sich in der Retorte *I* innig mit dem Gase.

In den beiden Heizschlangen *K*, *K''*, welche sich in den Heizapparaten *R*, R^1 befinden, wird das Gemisch überhitzt und verbindet sich in dieser hohen Temperatur zu einem gut brennenden Gase. Da[…] selbe gelangt in den mit Kalkhydrat, Ammoni[…] und Wasser angefüllten Reiniger *L*, welcher dur[…] die Feuerung *M* geheizt wird und mit den beid[…] Cirkulationsrohren *N' N''* versehen ist, deren unte[…] offene Enden bis dicht über den Boden des Wäsche[…] reichen, während die Rohre selbst durch perforir[…] Zwischenböden *M' M''* hindurchführen. Die obere[…] Enden dieser Rohre sind umgebogen und mit brau[…] artigen Mundstücken versehen, um die durch Koche[…] austretende Flüssigkeit fein zu zertheilen. Das g[…] reinigte Gas verlässt den Wäscher *L* durch Ven[…] *O*, um in einen Gasbehälter abgeleitet zu werde[…]

No. 30176 vom 19. Juni 1884. J. Fleische[…] in Frankfurt a. M. Gasdruck-Regulator. — In dem Gussstück *N* (Fig. 339) sind drei Oeffnunge[…]

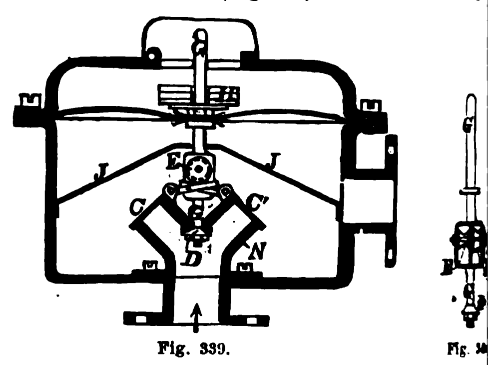


Fig. 339. Fig. 3[…]

für den Gaszufluss nach dem Regulator vorhande[…] Von diesen sind zwei durch die Ventilklappen […] und *C'* und die dritte durch das Kegelventil […] abschliessbar.

Die mit den Regulirgewichten *H* belaste[…] durch den Steg *J* geführte Ventilstange *G* trägt […] von einander verschieden grossen Rollen *E* und […] (Fig. 340), welche die Ventile *C* und *C'* zu […] schiedenen Zeiten öffnen sollen. Beim Niederg[…] der Stange *G* öffnet sich zunächst das kleine Ve[…] *D*, dann das Ventil *C'* und schliesslich auch […] das Ventil *C*. Hierdurch ist der Regulator f[…] grossen und kleinen Gasconsum brauchbar gemacht.

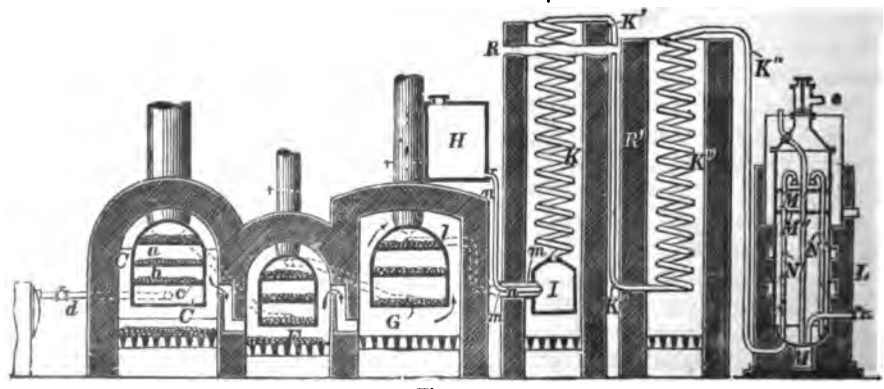


Fig. 338.

No. 30416 v[…] 13. April 1884. […] Weck in Li[…] hall, County o[…] lop, England. E[…] richtungen un[…] Apparate zu[…] Waschen u[…] Reinigen v[…] Gasen. — […] Reinigungsapp[…] besteht aus […] oder neben ein[…] der liegenden Ka[…]

ıern, in welchen endlose, bewegte Bänder zur einigung von Gasen angewendet werden. Diese den entweder durch Gewebe, oder durch anıder gereihte stabförmige, oder durch neben der liegende, schnur- oder seilförmige, oder ch mit Borsten besetzte Körper gebildet.

No. 30033 vom 27. März 1884. W. Goebel in lissingen, Holland. Regenerativ-Gasbrenner. · Das Leuchtgas gelangt durch ein halbringförmiges

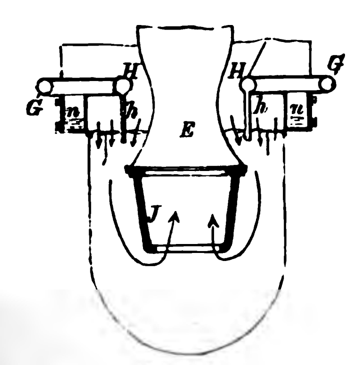


Fig. 341.

leitungsrohr G, fliesst über die in dem ringförgen Behälter n befindliche Carburirungsflüssigkeit weg und speist die aus den Röhrchen h, welche der ringförmigen Röhre H angebracht sind, rausbrennende Flamme. Letztere umspielt den ühkörper J, während die Verbrennungsproducte rch den Schornstein E und den Regenerator durch entweichen.

No. 30047 vom 28. August 1883. B. Frhr. v. einäcker in Lauban. Neuerung an Gasdruckgulatoren. — Das elastische Rohr e steht

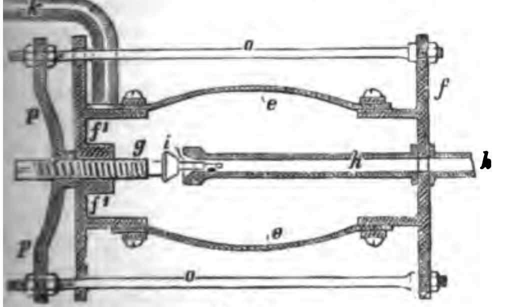


Fig. 342.

erseits mit der fest gelagerten Platte f, anderers mit der auf den Distanzbolzen o geführten tte f^1 in Verbindung. Letztere trägt den mittels winde g gegen den Gaseinlass h einstellbaren ntilkegel, welcher beim Aufblähen der elastischen mmer e und durch das dadurch bewirkte Verieben der Platte f^1 gegen den Ventilsitz i geen wird. Die Bolzen o sind durch ein Kreuz p mit einander verbunden, welches zugleich als Widerlage für die Platte f^1 dient.

Die Patentschrift behandelt mehrere Modificationen.

No. 30303 vom 3. Mai 1884. M. Bogetti in Asti, Italien. Feuerungsanlage für Gas-Retortenöfen. — Die Retorten R sind zu je zweien in einer Kammer eingeschlossen.

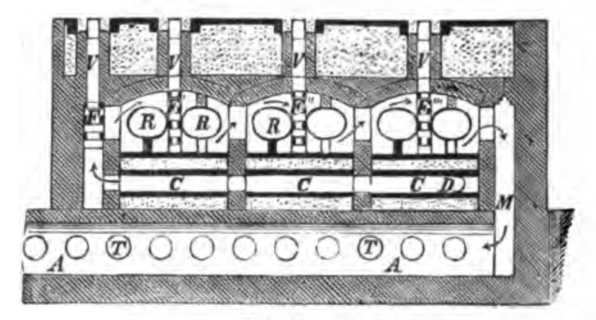


Fig. 343.

F ist eine Feuerung nach Art der Heizschächte im Hoffmann'schen Ringofen, ebensolche Feuerungen F' F'' und F''' sind innerhalb der Retortenkammern zwischen je zwei Retorten angebracht; alle diese Feuerungen werden von oben durch die Schächte V V mit Brennmaterial beschickt und nach oben mittels in Sand eintauchender Deckel geschlossen.

Unterhalb der Retortenkammern führen in der Längsrichtung die Kanäle C C, durch welche die Speiseluft hindurchpassirt. Diese Kanäle sind durch Umhüllung mit Asche oder Sand rings herum vollständig isolirt. Der ganze Ofen ruht auf den beiden Längskanälen A A, welche an dem einen Ende mittels des Kanales M mit den Retortenkammern, am anderen Ende mit einem Schornstein in Verbindung stehen. Quer durch die beiden Kanäle A A passirt eine Reihe Röhren T T aus feuerfestem Material, durch welche die äussere Luft hindurchpassirt und durch den aufwärts gehenden Kanal D in die Kanäle C C gelangt, welche dieselbe zu der Feuerung F führen.

Die Verbrennungsproducte geben ihre Wärme an die Röhren T T ab.

No. 30860 vom 27. Mai 1884. (II. Zusatz-Patent zu No. 22703 vom 4. Juli 1882 und I. Zusatz-Patent No 26088.) Aug. Klönne in Dortmund. Verfahren zur Beseitigung von Steigerohrverstopfungen nebst den dazu erforderlichen Apparaten. — Behufs Bildung einer stagnirenden Gasschicht, welche zwischen der heissen Gasschicht und dem Kohlenraum als Isolator dient, wird im Retortenkopf oder in der Retorte selbst ein Ansatz angebracht (so

dass hierdurch ein Theil des Gases zwischen den Kohlen und der Retortenwandung zum Stagniren gelangt

No. 30745 vom 19. Juni 1884. H. Hirzel in Plagwitz-Leipzig. Gasheizung für Oelgas-Retortenöfen. — *A* ist ein Füllschacht, welcher

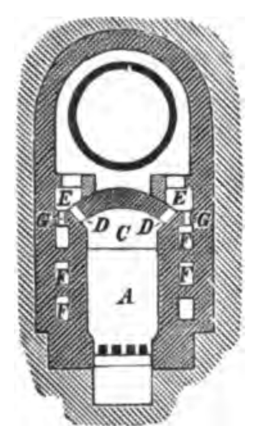


Fig. 344.

durch eine luftdicht schliessende Thür verschlossen wird. *C* ist der zur Sammlung der Feuergase dienende Hauptkanal; *D D* sind seitliche Gasausströmungsschlitze, welche in die Mischungskanäle *E E* einmünden. In diese zu beiden Seiten des Ofens liegenden Kanäle *E E* münden auch die Luftdüsen *G G*, welche heisse Luft durch die zu beiden Seiten des Füllschachtes *A* befindlichen Kanäle *F F* erhalten. Die zur Gaserzeugung im Schacht *A* nöthige vorgewärmte Luft tritt durch einen regulirbaren Kanal über dem je nach dem Feuerungsmaterial regulirbaren Rost ein, während der Aschenfall durch eine besondere Vorrichtung abgeschlossen bleibt.

No. 30881 vom 16. September 1884. Berlin-Anhaltische-Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Berlin-Moabit. Verschluss an Retortenmundstücken, Feuerthüren und Verschlussthüren. — Das Eigenthümliche dieses Verschlusses liegt in der schräg gestellten Schraube *a*.

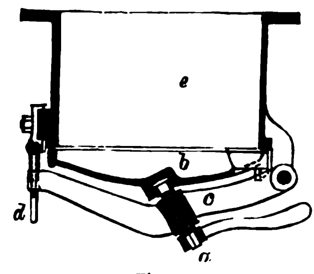


Fig. 345.

Nachdem Deckel *b* mit Bügel *c* durch den Ueberwurf *d* gegen das Mundstück *e* angelegt worden ist, findet das Anpressen des Deckels durch di Schraube *a* statt. Diese Schraube ist gegen Deck und Bügel schräg gestellt, so dass sowohl bei Schliessen als beim Oeffnen des Deckels ausser de Bewegung in der Achse des Mundstückes noch ein seitliche Verschiebung stattfindet, wobei Ansät von Theer und anderen Körpern durch Schabe beseitigt werden sollen.

No. 30174 vom 16. Mai 1884. J. Lewis i London. Neuerung an Knallgasbrennern fü Leucht- und Heizzwecke. — Der aus Platindrah

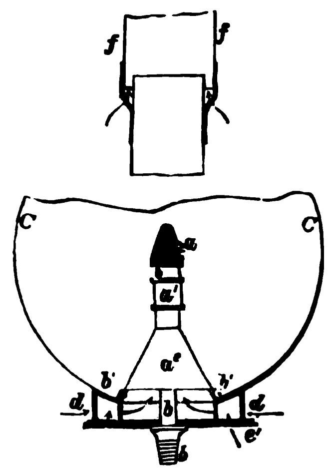


Fig. 346.

gewebe bestehende Brennkopf *a*, welcher dur Verbrennen von Knallgas ins Glühen geräth un leuchtet, sitzt auf dem Wärme schlecht leitende Stück *a'*. *a'* und *a* werden von dem über di Mündung des Gasrohres *b* gestülpten Trichter getragen, in welchem sich Gas und Luft zu Knal gas vermischen. Die Luft tritt einerseits dur den Drahtgazecylinder *d* und andererseits dur die Oeffnungen e^1 unter den Trichter a^2. Der fre Querschnitt der Oeffnungen e^1 kann durch die dre bare untere Platte beliebig geregelt werden. D kugelförmige Zugcylinder *C* ist mit seinem Tri bei *b'* luftdicht verbunden. Der auf dem cyli drischen Theile von *C* verschiebbare Aufsatz *f* die zur Regelung des Luftzuges.

No. 30016 vom 11. Mai 1884. Th. Hahn i Posen und G. Pflücke in Meissen. — Neueru an Gasbereitungsöfen. — In einem nach be kannten Principien construirten Gasbereitungsof sind jedesmal zwei Retorten durch eine Röhre m einander verbunden, so dass die aus frisch a geworfenen Kohlen der einen Retorte sich en wickelnden Gase und Dämpfe noch die and Retorte, deren Kohlen fast abdestillirt sind, durc streichen und somit eine längere Strecke glühend Wände passiren müssen. Hierdurch werden di Destillationsproducte vollständig in permanent

ruchtgas verwandelt, indem die hochgekohlten nd unbeständigen Kohlenwasserstoffe mit dem in er zweiten Retorte durch Zersetzung der Dämpfe ntstehenden Wasserstoffe sich verbinden können.

Auf dem Ofen steht die Hydraulik, ein Cylinder, welchem alle Aufsteigröhren einmünden, und in elcher das Gas von den Retorten eine bestimmte errflüssigkeitshöhe überwinden muss, um in den beren Theil der Hydraulik zu gelangen. Es ist un die Einrichtung getroffen, dass zwei durch ie Verbindung ihrer Retorten zusammengehörende 'auchröhren einen gemeinschaftlichen Verschluss-echanismus besitzen, welcher bald die eine, bald ie andere Röhre verschliesst, und leicht von aussen ngestellt werden kann.

No. 30945 vom 8. August 1884. S. Elster ı Berlin. Vorrichtung zum Reguliren des Wasser-tandes für Druckregulatoren mit durch Wasser elasteter Glocke. — Diese zum Reguliren des

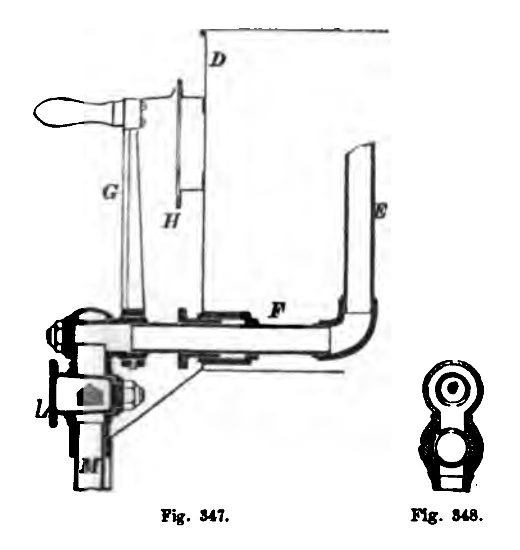


Fig. 347. Fig. 348.

üssigkeitsstandes in dem auf der Regulatorglocke gebrachten Belastungsgefässe *D* dienende Vorrichtung besteht aus dem das Niveau bestimmenden mittels des Hebels *G* drehbaren Standrohr *E F M* nebst Druckscala *H* zum directen Einstellen der Belastung nach Druckhöhen, und aus einer durch den Hahn *L* gebildeten Ausflussregulirungsvorrichtung, um in einem beliebigen Zeitraume eine annähernd gleichmässige Druckabnahme zwischen zwei gegebenen Druckhöhen selbstthätig zu erzielen.

No. 30524 vom 11. Juli 1884. H. Müller in Wenigerode a. Harz und F. Blath in Chemnitz. Gasofen. — Dieser Apparat, welcher für die Er-

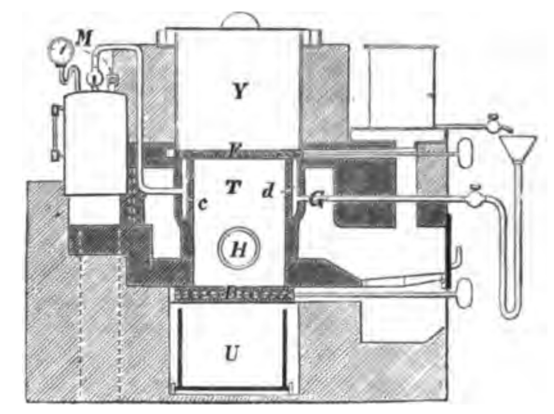


Fig. 349.

zeugung von Mischgas bestimmt ist, besteht aus einem zweitheiligen Chamottecylinder, dessen durch seine Doppelwandungen gebildeter Zwischenraum durch verticale Scheidewände in zwei Abtheilungen *c* und *d* getrennt ist, von denen die erstere als Wassergasentwickler, die letztere als Oelgasentwickler dient, während im Innenraum *T* des Cylinders, der durch Schieber *F* und *B* mit dem Reservoir *Y* bzw. dem Abfallraum *U* communicirt, Kohlengas erzeugt wird. Beim Eintritt der beiden erstgenannten Gasarten in den Raum *T* durch besondere Schlitze bildet sich hier ein Mischgas, welches mittels Exhaustors durch *H* abgesogen wird.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung.) Wie s Centralblatt der Bauverwaltung mittheilt, hat) Verlegung der Lichtkabel in den rassen Berlins seitens der städtischen Elektricitätswerke vor einiger Zeit den Gegenstand gehender Verhandlungen zwischen den verhiedenen betheiligten Behörden gebildet. Vor em ist die Reichs-Telegraphenverwaltung mit en Kabeln bei der Sache betheiligt. Die Beıgungen, welche von dieser Behörde den städtischen Elektricitätswerken auferlegt worden sind, haben folgenden Wortlaut:

1. Die Stromkreise für die in Rede stehende Beleuchtungsanlage sind unter Ausschluss der Erde als Rückleitung mittels geschlossener Doppelleitung herzustellen. Die fertige Anlage wird nicht mit Wechselströmen, sondern mit Gleichstrom betrieben. Die städtischen Elektricitätswerke haben bei jeder von ihnen herzustellenden elektrischen Beleuchtungsanlage der Reichs-Telegraphenverwaltung eine

Erklärung über den Kupferquerschnitt der zu verlegenden Doppelleitungen, sowie über die zum Betriebe der fertigen Anlagen anzuwendende elektromotorische Kraft und Stärke der dynamo-elektrischen Ströme abzugeben.

2. Der der Reichs-Telegraphenverwaltung seither seitens der städtischen Bauverwaltung vorbehaltene Streifen des Bürgersteiges von 2 m, von der Häuserkante ab gerechnet, darf, ausgenommen die Zuführungen zu den Häusern, nicht mit benutzt werden.

3. Bei paralleler Führung mit den Reichs-Telegraphenkabeln sind die Kabel für Beleuchtungszwecke thunlichst überall in einem Abstande von 1 m von den ersteren zu verlegen; wo letztere die ersteren überschneiden, ist ein Abstand von mindestens 45 cm inne zu halten. Bei paralleler Führung der Lichtkabel mit den Reichs-Telegraphenkabeln im Abstande von 1 m und darunter müssen die Lichtkabel mit eisernen Röhren umgeben werden, welche 10 m über die beiden Punkte der Lichtkabel hinauszuragen haben, von wo ab der Abstand der beiderseitigen Kabel mehr als 1 m beträgt. Die Lichtkabel sind an den Kreuzungsstellen gleichfalls mit eisernen Röhren zu umgeben, welche, wo dies angängig ist, nach beiden Seiten 2 m über den Kreuzungspunkt hinausreichen müssen.

4. Da es zur Zeit an ausreichenden Erfahrungen darüber fehlt, in welchem Abstande die zu Beleuchtungszwecken dienenden elektrischen Kabel von den unterirdischen Reichs-Telegraphenkabeln gehalten werden müssen, um Störungen im Betriebe der letzteren durch den Betrieb der Beleuchtungsanlage zu vermeiden, so verpflichtet sich die Direction der städtischen Elektricitätswerke, im Falle dass in den unterirdischen Telegraphenleitungen beliebiger Betriebsart, namentlich in den Morse-, Hughes-, Fernsprechleitungen Störungen auftreten sollten, welche nachweislich auf den Betrieb der elektrischen Beleuchtungsanlage zurückzuführen sind und über deren Vorhandensein das Reichspostamt entscheidet, auf entsprechende Aufforderung durch das Reichspostamt die zur Sicherheit des Betriebes der Reichstelegraphenleitungen erforderlichen Maassregeln ohne Verzug zu treffen.

Diese Bedingungen haben die Werke bis auf diejenigen zu erfüllen sich bereit erklärt, dass in den mit Reichskabeln bis jetzt noch nicht versehenen Strassen ein Streifen von 2 m von der Häuserflucht ab für die Telegraphenleitungen frei bleiben solle, da bei der Erfüllung dieser Bedingung die Lichtkabel häufig in allzugrosse Nähe der Gas- und Wasserleitung verlegt werden müssten. Indes ist auch bezüglich dieses Punktes nachträglich Einverständniss zwischen der Reichstelegraphenverwaltung und den Werken erzielt worden.

Berlin. (Strassenbesp
richt über das städtische Stra
wesen in Berlin im Jahre 188
Mittheilungen über die Bespre

Die Besprengungssaison b
dem 1. April, sie endet ult
schliesst indessen nicht aus, da
der übrigen Zeit des Jahres,
und November etc., eine Bes
werde, wenn dies nothwendig
artige ausserordentliche Bespr
besondere Geldmittel bereit
mit den Unternehmern gewäh
freie Bewegung. Die Untern
besprengung, die Fuhrherren
von hier, sind verpflichtet, täg
in den Betrieb zu stellen. Di
Eigenthum der Verwaltung,
nehmer verpflichtet, die Fahrz
nung in gutem Zustande zu
jährlich ein vollständiger ne
Die Unternehmer haben Pfer
stellen; sie erhalten für diese
die Pauschalsumme von M. 1
besprengung selbst erfolgt g
nungen der Direction. Für
sämmtliche Strassen der Stad
sprengt, für einzelne Strass
eine täglich drei- und vierm
sehr heissem, trockenem W
ununterbrochene Besprengun
Die tägliche Besprengungsze
Stunden.

Das zur Strassenbespr
Wasser wird aus den Hydr
Wasserleitung entnommen,
erfolgt durch Mannschaften
unter Beihülfe der Kutscher

Die Zahl der Sprengwag
Etatsjahres um 5 Sprengwag
mehrt worden, so dass im G

32 Sprengwagen
28 „
75 „
in Summa 135 Sprengwagen

Wie schon angegeben,
Wagen wirklich im Betriet
im Laufe des vorigen So
Magistratsverfügung wegen d
Wasserwerke das Sprengu
nahme neuer Strassen nicht
Die Sprengwagen zu 1500 l
barsten. Sie sind zwar etw
füllt rund 53 Ctr., können a
einem guten kräftigen Pfer

e Arbeit des Pferdes ist der häufigen kleinen hepausen wegen keine übermässige.

In Bezug auf die Leistungen der Sprengwagen irde noch anzuführen sein, dass der kleine Wagen it 1000 l Tonneninhalt mit einer Füllung etwa 00 bis 1700 qm Strassenfläche besprengt, während r Wagen mit 1250 l Inhalt etwa 2200 qm, der agen zu 1500 l Inhalt aber etwa 2700 qm Strassenche mit einer Füllung ordnungsmässig anzuchten im Stande ist.

Bei heissem Wetter sprengt jeder Wagen 36 40 Füllungen aus.

An Wasser zur Strassenbesprengung sind verancht worden:

Im Jahre	1881	568100	cbm,
» »	1882	506786	»
» »	1883	663482	»
» »	1884	617225	»

Die durchschnittliche Zahl der Sprengtage ährend eines Sommers beträgt 162; die Durchhnittszahl der Regentage etwa 52.

Erlangen. (Actiengesellschaft Gasfabrik.) e Dividende beträgt für das abgelaufene Betriebsır 1884/85 (wie im Vorjahr) 10%. Die Bilanz o 30. April d. J. verzeichnet bei einem Actienpital von M. 219428, den Reservefond mit 64492, den Amortisationsfond mit M. 15000.

Glauchau. (Gasbeleuchtung.) Dem Geäftsbericht der Gasbeleuchtungs-Actiengesellaft für 1. Juli 1884 entnehmen wir Folgendes:

Behufs besserer Abkühlung des Gases wurden Laufe des verflossenen Betriebsjahres, hinter n Körting'schen Dampfstrahlexhaustor, zwei erne Ringcondensatoren mit Luftkühlung nebst gehörigen Ventilen aufgestellt und haben wir e Ursache, mit deren Leistungen zufrieden zu sein.

Die gesammten Rohrleitungen in der Anstalt d in den Strassen der Stadt, sowie die öffentien Strassenlaternen, wurden einer gründlichen vision und Reparatur unterworfen, wodurch allergs die betreffenden Conti, sowie das Conto Arbeitslöhne, höhere Beträge als im Vorjahre chweisen.

Wenn auch der gehoffte und erwartete Ertrag rch die Fabrikation von schwefelsaurem Amniaksalz, infolge des Preisrückschlages dieses es von M. 32 auf M. 24 bis 26 per Doppelcentner rvorgerufen durch Ueberproduction von Chilipeter), nicht erzielt wurde, sind wir doch immer in der Lage, einen Reingewinn von M. 1660 dem verarbeiteten ammoniakalischen Wasser zeichnen zu können.

Dass der Betrag für Gas, trotz des Mehrconsums in dem verflossenen Betriebsjahre ein wesentlich niedrigerer als im Vorjahre ist, hat seinen Grund darin, dass in der ersten Hälfte des Vorjahres der Cubikmeter Gas den Privatconsumenten noch mit Pf. 25 berechnet wurde und erst in der zweiten Hälfte des Betriebsjahres 1883 bis 1884 der Preis des Gases auf Pf. 20 per Cubikmeter herabgesetzt ward.

An Gas wurde im Betriebsjahre 1884 bis 1885 producirt 520058 cbm gegen 528881 cbm im Vorjahre.

Zur Production dieser 520058 cbm Gas wurden an Kohlen incl. Frachten für M. 20526,76 verbraucht.

Von diesen 520058 cbm Gas wurden abgegeben.

Durch Zähler an Privatconsumenten	391350,5 cbm
Ohne Zähler an Private, zu Illuminations- und Luftschifffahrtszwecken, sowie zur Beleuchtung des Spritzenhauses	3488,5 »
Sa.	394839,0 cbm

Der Rest von 125219 cbm Gas vertheilt sich auf öffentliche Beleuchtung (279 Gaslaternen), auf Selbstverbrauch und Verlust.

Bilanz pro 30. Juni 1885.

Activa.

An Grundstücken und Gebäuden .	M.	160180,05
» Oefen und Retorten	»	34670,58
» Maschinen und Apparaten . .	»	107902,77
» Laternen	»	15940,28
» Rohrsystem	»	140389,50
» Utensilien	»	2842,00
» Vorräthe und Ausstände:		
Gaseinrichtung	»	1275,80
Coke	»	1063,95
Theer	»	1815,01
Gas	»	1736,20
Ammoniakfabrik	»	349,00
Kohlen	»	215,00
An Oeffentliche Oelbeleuchtung .	»	72,78
» 4 Debitoren	»	47396,47
» Effecten	»	9311,90
» Cassa	»	3934,96
	M.	529096,25

Passiva.

Per Actienkapital-Conto:		
1200 Stück à Thlr. 50		
oder M. 150	M.	180000,00
300 Stück à M. 300	»	90000,00
	M.	270000,00
Per Reservefond-Conto	»	1981,99
» Beiträge von Neubauten . .	»	8951,36
» Dividende-Conto	»	24,00

Per Abschreibung			
Saldo den 1. Juli 1884		M. 181256,58	
Zugang pro 1884/85	›	9000,00	M. 190256,58
Per Tantiéme-Conto		›	2451,00
› Gewinn- und Verlust-Conto		›	55431,32
			M. 529096,25

Gewinn- und Verlustconto.

Debet.

An Kohlen	M.	20526,75
› Instandhaltung der öffentlichen Beleuchtung	›	2843,47
› Unkosten	›	1118,24
› Maschinenreparatur	›	1133,14
› Abgaben und Steuern	›	3121,56
› Gehalt	›	6060,00
› Arbeitslohn	›	6062,97
› Oefenretortenreparatur	›	1874,40
› Gebäudereparatur	›	326,87
› Rohrsystemreparatur	›	417,10
› Abschreibung	›	9000,00
› Reinigungsmaterial	›	53,86
› Tantième	›	2451,00
› Gewinn und Verlust	›	55431,32
	M.	110420,71

Credit.

Per Gas	M.	83568,7[illegible]
› Coke	›	8246,3[illegible]
› Theer	›	5758,8[illegible]
› Ammoniak	›	1660,6[illegible]
› Zinsen	›	1173,2[illegible]
› Oelbeleuchtung	›	56,8[illegible]
› Miethzins	›	400,0[illegible]
› Gaseinrichtung	›	634,8[illegible]
› Vortrag voriger Rechnung	›	8921,9[illegible]
	M.	110420,7[illegible]

Von obigem Gewinn sollen M. 43200 als Di[illegible]dende zur Vertheilung gebracht, der Rest v[illegible] M. 12231,32 auf neue Rechnung vorgetragen wer[illegible] so dass der Coupon No. 27 der Serie I mit M. [illegible] und No. 27 der Serie II mit M. 48 zur Ein[illegible] kommt.

Strassburg i. E. (Naturforscherversam[illegible]lung.) Vom 17. bis 23. September d. J. wird [illegible] LVIII. Versammlung deutscher Naturforscher [illegible] Aerzte in Strassburg stattfinden. Auf der Ta[illegible]ordnung der Section für Hygiene stehen unter [illegible]derem folgende, für uns interessante Them[illegible] Hesse (Schwarzenberg i. S.): Ueber Wasserfiltr[illegible] mit Demonstration; Eninger (Strassburg): [illegible]monstration der Pläne der Strassburger Wa[illegible]leitung und Mittheilung der Resultate der U[illegible]suchung des Wasserleitungswassers; Krie[illegible] (Strassburg): Ueber die Strassburger Entwässer[illegible]anlagen.

No. 25. 1885.

Inhalt.

Verhandlungen
der
XV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Salzburg

am 15., 16. und 17. Juli 1885.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Bericht über die im Auftrag des Vereins ausgeführten Arbeiten.

Erstattet von Dr. H. Bunte in München.

(Schluss.)

Obwohl die vorstehenden Versuche eine Reihe von Anhaltspunkten für die Beurtheilung der Frage nach der Einwirkung des Erdbodens auf die Bestandtheile des Leuchtgases liefern und die Thatsache feststellen, dass das Absorptionsvermögen des Erdbodens verschiedener Beschaffenheit nicht so gross ist, als man aus früheren Versuchen glaubte schliessen zu müssen, so sind die Bedingungen unter denen experimentirt wurde, doch so verschieden von denjenigen Umständen, unter denen Gasausströmungen bzw. Rohrbrüche, namentlich im Winter, zu Stande kommen, dass es nothwendig erschien, die in der Praxis vorkommenden Verhältnisse so weit als möglich nachzuahmen.

Solche Versuche, bei denen Gas frei in den Erdboden ausströmt, wurden vor einiger Zeit von Welitschkowsky im hygienischen Institut in München angestellt und im Archiv für Hygiene 1883[1]) publicirt. Diese Arbeit war in anderer Absicht unternommen und vorwiegend darauf gerichtet, zu entscheiden, ob das in den Boden ausströmende Leuchtgas im Winter in grösseren Mengen nach warmen, bewohnten Räumen zieht als im Sommer. Ob das Leuchtgas unter den von Welitschkowsky eingehaltenen Verhältnissen bei dem Eindringen in Wohnräume seinen charakteristischen Geruch verloren hatte oder nicht, war vollständig unberücksichtigt geblieben und ferner war die Menge des in den Boden

[1]) Dr. D. Welitschkowsky, Experimentelle Untersuchungen über die Verbreitung des Leuchtgases und des Kohlenoxyds im Erdboden: Archiv für Hygiene 1883 Bd. 1 S. 210.

geleiteten Gases verhältnissmässig so gering (zwischen 128 bis 220 l pro Beziehung kaum ein Vergleich mit den in der Praxis vorkommend gezogen werden konnte.

Welitschkowsky fasst das Resultat seiner Versuche in folge »Es existirt im Winter, unter dem Einflusse der Temperaturdifferenz der Keller- und Wohnungsluft, ungeachtet der stärkeren Ventilation Jahreszeit, immer eine mehr oder minder starke Strömung der Bode der geheizten Räume.« Dieser Satz kann nach den a. a. O. mitgethe sonst gleichen Verhältnissen, d. h. bei vollständig gleichmässiger Besc im Winter und Sommer zugegeben werden. Es liegt jedoch auf andere Momente als die Temperaturdifferenz in verschiedenen Jahres Bodenventilation wie auf die Richtung des Grundluftstromes von sind; so wird eine Schneedecke, die bei wechselndem Thauwetter mit einer dichten Eiskruste überzieht, die Bodenventilation im Wi beschränken oder ganz hemmen. Ferner ist im Auge zu behalt wöhnlichen Beschaffenheit des Untergrundes unserer Städte, der durch haltung der Leitungen für Wasser und Gas und durch die Kanalis fast beständigen Umwälzung begriffen ist, die Durchlässigkeit nur an allen Richtungen gleichmässig sein wird. Vielmehr ist der oft Boden bei den in die Häuser führenden Leitungen, namentlich den Hausentwässerungen, so durchlässig im Vergleich mit dem sog. gew die Richtung des nach den Häusern ziehenden Stromes der Grundl diesen Wegen folgen wird und durch den aspirirenden Einfluss ge untergeordneter Weise, allerdings meist in derselben Richtung, beein fluss der wechselnden Beschaffenheit des Untergrundes, der durch herbeigeführt ist, experimentell zu bestimmen, ist vollständig unmö halb unsere Versuche über das Verhalten des Leuchtgases im Erdbod ausgeführt wie Welitschkowsky. Um jedoch den in der Praxis namentlich mit Rücksicht auf die Frage der Leuchtgasvergiftung haben wir grössere und wechselnde Mengen von Leuchtgas im Bo und die Verbreitung desselben im Erdreich für einige Fälle bestimm

Das Terrain, das zu unseren Versuchen diente, war ein noch i häusern bebauter Platz, auf dem im letzten Sommer ein Wohngebäud anstalt errichtet worden ist. In dem ca. 30 m langen und 20 m brei sich zwischen dem Wohngebäude und einem Magazin befindet, steh ein Waschhaus, das zum Versuchszimmer eingerichtet und als aspiriren wurde. Die Disposition des Versuchsfeldes ist aus der Skizze (Fig. 3

In einer Entfernung von 4 m vom Beobachtungshäuschen, zwis Magazingebäude, wurde ein 1 zölliges Gasrohr 0, das an seinem untere je 8 mm Durchmesser besass, 1½ m tief in den Boden eingetrieben zum Einleiten von Gas, das durch eine trockene Gasuhr zugeleitet w konnten Gasausströmungen von bekanntem Consum und zwar wechs 1,6 cbm pro Stunde hergestellt werden.

Um die Verbreitung des Leuchtgases im Boden beobachten zu recht und parallel zu der Front des Beobachtungshäuschen in Abst vom Centraleinströmungsrohr acht ¾ zöllige Gasröhren ebenfalls 1½ m eingesetzt, aus denen Grundluft für die Beobachtung entnommen w Häuschen befindliche Rohr befand sich in einer Entfernung von 5 m

Da während der strengen Winterkälte längere Zeit dauernde V ausführbar waren, so wurden von jedem Beobachtungsrohr mittels G

nach dem Innern des Häuschens gelegt und dort 8 Aspirationsflaschen aufgestellt, welche das zu prüfende Gas aus den betreffenden Röhren gleichmässig ansaugten. Die Geschwindigkeit der Aspiration war in allen Fällen so gering (ca. 3/4 l pro Stunde), dass dadurch ein Einfluss auf die Bewegungsrichtung der Grundluft nicht ausgeübt werden konnte. Die aus dem Erdboden angesaugte Luft wurde auf ihren Gehalt an Leuchtgas geprüft, indem sie vor dem Eintritt in die Aspiratoren durch je zwei Geissler'sche Kugelapparate hindurch ging, welche mit Palladiumchlorürlösung, die im Liter 1 g Palladium enthielt, gefüllt waren. Wie die früheren Versuche gezeigt, ist diese Lösung sehr empfindlich selbst für Spuren von Leuchtgas. Bei späteren Versuchen wurde die Prüfung auf Leuchtgas mittels der Palladiumpapiere vorgenommen, indem man an Korkstückchen befestigte Glasröhrchen auf die in der Grundluft stehenden Röhren aufsetzte (Fig. 351).

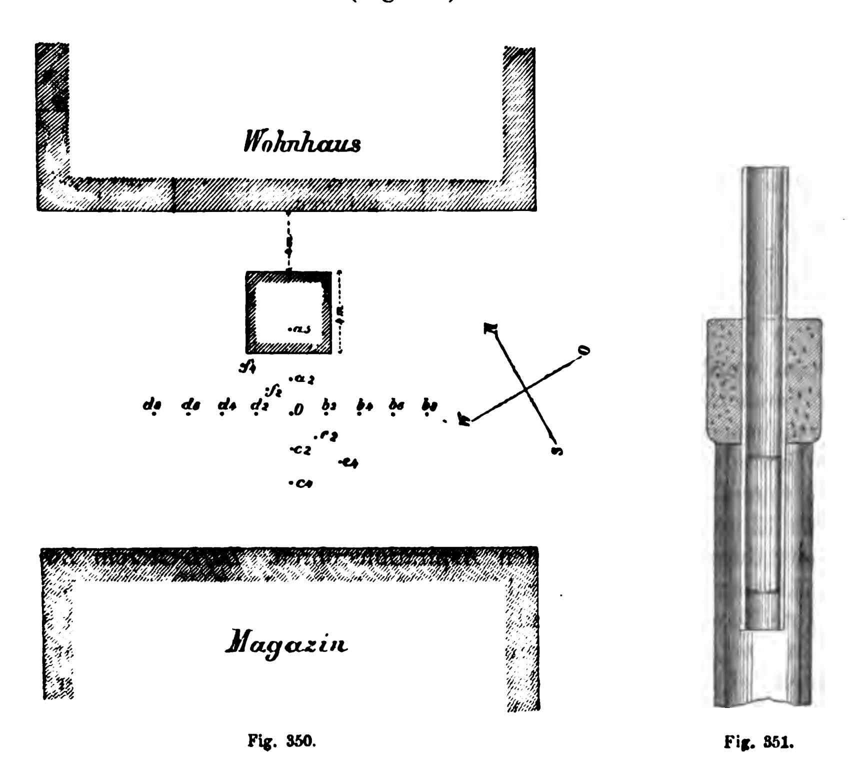


Fig. 350. Fig. 351.

Welitschkowsky hat in seiner Arbeit über die Verbreitung des Leuchtgases im den die Palladiumlösung auch für die quantitative Bestimmung des Leuchtgases in der undluft verwendet und es wurde diese Methode auch anfänglich bei den von uns ausführten Versuchen angewendet. Eine genauere Prüfung des von Welitschkowsky gegebenen Verfahrens und die bei unseren Versuchen gemachten Beobachtungen haben s jedoch gezeigt, dass die Palladiumreaction für die quantitative, wenn auch nur annähde Bestimmung des Leuchtgases nicht verwendet werden kann. Trotz vielfacher rsuche, dieselbe für die Bestimmung der Menge des in der Grundluft enthaltenen Leuchtes verwerthbar zu machen, gelang uns dies nicht; die von uns nach der Methode von litschkowsky angestellten Beobachtungen haben wir deshalb für die Discussion erer Versuchsresultate nicht weiter benutzt. In Ermangelung einer brauchbaren Methode raschen Bestimmung des Leuchtgasgehaltes der Luft mussten wir uns darauf beschränken soweit die qualitativen Angaben für die Schlüsse nicht ausreichen — durch Sauerstofftimmungen und durch Prüfung auf Explosionsfähigkeit die Zusammensetzung der durch inficirten Grundluft wenigstens annähernd zu ermitteln.

Die allgemeine Disposition der Versuche geht aus folgender Uebersicht hervor:

Versuchsbedingungen.

Versuch			Witterungsverhältnisse				Bodenbeschaffenheit. — Münchener Kiesboden: Porenvolumen 35 % nach Renk	Dauer der Gaseinströmung	Zum Versuch eingeströmte Leuchtgasmenge			
			Temperatur mittlere		Temperaturdifferenz zwischen innen und aussen	Wind			Gasmenge		Poren-Volumen	
No.	Datum		im Freien	im Beobachtungshäuschen					im Ganzen	pro Stunde	r = 2 m = 6,594 cbm	r=4[illegible]
			° C.	° C.	° C.			Stund.	cbm	cbm	%	
1	9. Dec. 1884	Winter	7,5	21,0	13,5	S—N nachts Sturm	mässig feucht, 4 Tage vorher Regen.	24	14,93	0,622	226,4	56,
2	5. Jan. 1885	Winter	+ 0,5	20,5	20,0	S—W	Schnee, Erde gefroren.	7	6,20	0,886	94,0	23,
3	26. Jan. 1885	Winter	— 6,0	20,0	26,0	SW—NO	Schnee, Boden 0,6 m tief gefror.	5	7,79	1,558	118,0	[illegible]
4	30. Juni 1885	Sommer	+ 26,0	23,0	3,0	NO—SW	trocken.	12	17,08	1,423	259,1	64

Im Ganzen wurden vier Versuche angestellt, davon drei im Winter, einer im Ju Die Zahl der Versuche ist verhältnissmässig gering, weil es nothwendig war, zwischen d einzelnen Versuchsperioden bzw. Gasausströmungen längere Zeit vergehen zu lassen, da das im Boden befindliche Leuchtgas vollständig verschwand. Die natürliche Ventilation d Bodens wurde unterstützt und die Entfernung des Leuchtgases aus demselben beschleunig entweder durch Einpumpen von Luft durch das Centralrohr, durch welches das Gas ein strömt war, oder durch Saugen an den Aspirationsröhren. Zu letzterem Zweck bedien wir uns einer Körting'schen Wasserstrahlpumpe [1]) mit einer Leistung von ca. 500 l pro Stun welche sehr gute Dienste leistete und den Erdboden nach wenigen Tagen so weit du lüftete, dass in den aspirirten Luftproben keine Spur von Leuchtgas mehr zu entdeck war. Es versteht sich von selbst, dass diese Prüfung auf die Reinheit der Bodenluft jedem Versuch vorgenommen wurde, bevor eine neue Leuchtgasausströmung begann.

Einige der wichtigsten Beobachtungen, welche bei diesen Versuchen gemacht wurd sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Es sind in derselben nur zwei Mome berücksichtigt, nämlich

1. das Auftreten der Palladiumreaction und
2. das Auftreten des Geruches.

Schon ein flüchtiger Blick auf die Tabelle zeigt, dass die Schwärzung der Palladiu lösung in allen Fällen früher eintrat, als das Leuchtgas durch den Geruch bemerkt wer konnte. Es zeigte sich hier also dieselbe Erscheinung wie bei dem Versuche an den Erde gefüllten Röhren, nur war die Zeit, welche vom Eintreten der Palladiumreaction zum Auftreten des Geruches verging, bei der Einströmung in den Boden viel län Schon in einer Entfernung von 2 m von der Einströmungsstelle war in gleichem Ni mit der letzteren in einzelnen Fällen 24 bis 30 Stunden nach Beginn des Einleitens d Anwesenheit von Leuchtgas mittels Palladiumlösung zu erkennen, ehe noch ein deutlich Gasgeruch auftrat. Diese Erscheinungen zeigten sich noch auffallender bei 4 m Entfernu

[1]) Die Herren Gebr. Körting haben die Pumpe dem Verein zum Geschenk gemacht, wo wir den verbindlichsten Dank aussprechen.

	Versuch	Auftreten der Palladiumreaction — Entfernung — 2 m von der Eintrittsstelle				4 m von der Eintrittsstelle				Auftreten des Gasgeruches — Entfernung — 2 m von der Eintrittsstelle				4 m von der Eintrittsstelle			
		a_2	b_2	c_2	d_2	a_5	b_4	c_4	d_4	a_2	b_2	c_2	d_2	a_5	b_4	c_4	d_4
		h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
A. Zeit nach Beginn der Gasausströmung	I. Versuch	2 30	2 25	1 25	2 35	9 55	8 55	10 10	12 40	36 —	12 —	1 25	6 40	kein eigentlicher Gasgeruch, nur ätherisch-aromatisch			
	II. „	1 35	2 20	1 —	1 10	6 35	4 35	5 35	7 20	—	—	1 00	1 20	—	—	—	—
	III. „	2 30	2 10	1 30	1 25	4 30	4 —	5 —	4 —	—	5 20	1 50	1 45	—	—	—	4 40
	IV. „	6 15	5 15	2 50	4 40	10 10	7 —	9 15	5 35	—	—	4 40	6 45	10 —	7 —	—	6 —
B. In den Boden eingeströmte Gasmengen in Cubikmeter bis zum Auftreten der Reaction	I. Versuch	1,56	1,51	0,88	1,61	6,19	5,56	6,34	7,90	14,9	7,49	0,88	4,16	—	—	—	—
	II. „	1,41	2,07	0,89	1,04	5,85	4,07	4,96	6,51	—	—	0,89	1,18	—	—	—	—
	III. „	3,90	3,38	2,34	2,21	7,02	6,24	7,80	6,24	—	8,32	2,86	2,73	—	—	—	7,28
	IV. „	8,89	7,47	2,96	6,64	15,29	9,95	13,25	7,94	—	—	6,64	9,60	14,2	9,95	—	8,53
C. Eingeströmte Gasmenge in Procenten des Porenvolumens des um die Röhren gelegten Cylinders	I. Versuch	23,66	22,90	13,35	24,41	15,01	21,06	24,01	29,92	—	113,6	13,35	63,09	—	—	—	—
	II. „	21,38	31,54	13,50	15,77	14,19	15,42	18,79	24,66	—	—	13,50	17,9	—	—	—	—
	III. „	59,15	51,26	35,49	33,36	17,03	23,64	29,54	23,64	—	126,2	43,37	41,4	—	—	—	27,58
	IV. „	134,8	113,3	44,89	100,7	37,09	37,69	50,19	30,08	—	—	100,7	145,6	34,5	37,69	—	32,31
D. Mittlere Geschwindigkeit des Gases in Meter pro Stunde	I. Versuch	0,80	0,83	1,41	0,77	0,50	0,45	0,39	0,82	—	0,17	1,41	0,30	—	—	—	—
	II. „	1,27	0,86	2,00	1,71	0,76	0,87	0,71	0,55	—	—	2,00	1,50	—	—	—	—
	III. „	0,80	0,92	1,33	1,40	1,11	1,00	0,80	1,00	—	0,38	1,09	1,14	—	—	—	0,86
	IV. „	0,32	0,38	0,76	0,43	0,47	0,57	0,44	0,71	—	—	0,43	0,29	0,50	0,57	—	0,66

von der Gasausströmung, so dass hier während der ersten 12 Stunden des Versuchs nur in einzelnen Fällen ein Gasgeruch zu bemerken war, während Palladiumlösung schon lange vorher geschwärzt wurde.

Auch die in gleicher Entfernung von der Gasausströmung befindlichen Röhren gaben je nach der Durchlässigkeit des zwischenliegenden Bodens, ein sehr verschiedenes Resultat. Der Zufall wollte es, dass gerade in dem vom Beobachtungsraum abliegenden Theil des Versuchsfeldes durchlässigere Stellen sich fanden, denen das Gas vorzugsweise zuströmte, während in der Richtung des Häuschens der Boden weniger durchlässig war. Das Leuchtgas kam daher stets früher an dem vom Hause abliegenden Rohr a_4 an, bevor es sich in dem zwischen dem Einströmungsrohr und dem geheizten Raum in gleicher Entfernung befindlichen Rohr a_2 zeigte. Dies war selbst beim dritten Versuch der Fall, bei welchem die Temperaturdifferenz zwischen dem Beobachtungsraum und im Freien 26 ° C. betrug; die ventilirende Wirkung der letzteren war also nicht ausreichend, den Einfluss der verschiedenartigen Beschaffenheit des Bodens auf die Richtung des Gasstroms auszugleichen.

Da die Verbreitung des Leuchtgases im Boden offenbar von der Menge des in der Zeiteinheit einströmenden Gases und der Dauer der Einströmung abhängt, bei den Versuchen diese Verhältnisse aber wechseln, so sind in der zweiten Abtheilung der Tabelle (B) die Gasmengen eingeschrieben, welche in den Boden eingeströmt waren, bis das Leuchtgas an den verschiedenen Beobachtungsstellen ankam und mittels Palladium oder durch den Geruch erkannt wurde.

Es sind ferner in der dritten Abtheilung der Tabelle (C) diese Gasmengen ausgedrückt in Procenten des Porenvolumens, d. h. des mit Luft erfüllten cylindrischen Raumes, welcher von den um das Centralrohr 0 in 2 bzw. 4 m Entfernung aufgestellten Röhren eingeschlossen wird ($r = 2$ m bzw. 4 m, $h = 1^1/_2$ m).

Endlich ist in der vierten Abtheilung (D) noch die mittlere Geschwindigkeit abgeleitet, mit der sich das Gas bewegte, bzw. welchen Weg in Metern das Gas in einer Stunde nach den verschiedenen Richtungen hin zurücklegte.

Betrachtet man nun, ohne auf die Einzelheiten der Versuche vorerst einzugehen, die in den Tabellen eingeschriebenen Zahlenwerthe, so fällt zunächst auf, dass sich der vierte im Juni, bei warmer Jahreszeit und trockenem Wetter angestellte Versuch wesentlich von den bei Winterkälte angestellten unterscheidet; ehe das Gas an den zwei Meter vom Gaseintritt entfernten Beobachtungsröhren auftrat, verging fast die doppelte Zeit wie bei den früheren Versuchen, und ebenso zeigt die zweite, dritte und vierte Abtheilung der Tabelle, dass eine erheblich grössere Menge Leuchtgas in den Boden geleitet werden musste, ehe sich dasselbe auf die gleiche Entfernung von der Einströmungsstelle verbreitete. Es ist das eine natürliche Folge der grösseren Durchlässigkeit der oberen Erdschichten bei trockenem und warmem Wetter gegenüber dem festgefrorenen und mit Schnee bedeckten Erdreich während der Versuche im Winter. Diese Erscheinungen konnten sehr deutlich während der Versuche daran beobachtet werden, dass bei den ersten drei Versuchen während der ganzen Einströmungsdauer auf dem Versuchsfeld keine Spur eines Gasgeruchs beobachtet werden konnte, während bei dem vierten Versuch bereits in der ersten Periode der Gasausströmung ein intensiver Gasgeruch auftrat. Nach kurzer Zeit konnte das rings um das Einströmungsrohr und in kurzer Entfernung davon aus dem Boden dringende Gas entzündet werden und brannte, theilweise unter Verpuffung ab, wenn man die obersten Erdschichten aufgrub. Es trat also bei dem Versuch im Sommer von der in den Boden geleiteten Gasmenge ein grosser Theil in senkrechter Richtung ins Freie und es währte viel längere Zeit, ehe das Gas sich auf die gleiche Entfernung in horizontaler Richtung verbreitet hatte, als im Winter. Bei sämmtlichen Versuchen wurde jedoch, wie schon eingangs erwähnt, gleichmässig die Erscheinung beobachtet, dass das Leuchtgas lange vorher mit Palladiumlösung erkannt werden konnte, ehe ein Gasgeruch auftrat.

Es wäre nun von grösster Wichtigkeit gewesen, eine Methode zu besitzen, welche eine genaue Bestimmung der Menge des an verschiedenen Stellen auftretenden Leuchtgases möglich macht. Wie schon erwähnt, hat Welitschkowsky das Verhalten des Leuchtgases gegen Palladiumlösung auch für die quantitative Bestimmung verwendet. Die nach dieser Methode ausgeführten Analysen gaben jedoch bei unseren Versuchen so unwahrscheinliche — für die Menge des eingeströmten Leuchtgases viel zu niedrige — Werthe, dass wir dieselben vollständig bei Seite lassen mussten. Eine grosse Reihe directer Versuche, welche wir unter den verschiedensten Bedingungen anstellten, hat uns leider überzeugt, dass die Welitschkowsky'sche Methode für die Bestimmung der Menge des Leuchtgases nicht verwendbar ist. Wir haben deshalb, um wenigstens annähernd die Mischungsverhältnisse von Luft und Leuchtgas zu ermitteln, die Bestimmung des Sauerstoffs vorgenommen; in dem Maass als der Leuchtgasgehalt der Luft steigt, muss sich der Sauerstoffgehalt der Mischung vermindern. Auf diese Weise fanden wir, dass da, wo die Welitschkowsky-sche Methode nur wenige Procente Leuchtgas ergab, bis zu 50% Gas der Luft beigemischt waren, und die Mischung erst nach Verdünnung mit dem mehrfachen Volumen reiner Luft zur Explosion gebracht werden konnte. Da die Explosionsgrenze für Münchener Leuchtgas bei etwa 5 Vol.% beginnt und bei 13 bis 14% aufhört, so musste die Luft über 14% Leuchtgas enthalten, was durch die Bestimmung des Sauerstoffs, der auf 13% und 14% gesunken war, leicht nachgewiesen werden konnte.

In Ermangelung einer genaueren Methode haben wir durch Sauerstoffbestimmungen auch nachzuweisen gesucht, bei welcher Grenze der Verdünnung das aus dem Boden strömende Leuchtgas-Luftgemisch keinen Geruch mehr zeigt. In solchen Mischungen fand sich der Sauerstoffgehalt meist über 20%, so dass also nicht mehr als 5% Leuchtgas zugegen sein konnte. Betrachten wir die Ergebnisse dieser Beobachtungen mit Rücksicht auf die giftigen Eigenschaften der Gas-Luftmischungen, so finden wir, dass das geruchlos aus dem Boden strömende Leuchtgas bei unseren Versuchen in solchem Grade mit Luft verdünnt war, dass der Kohlenoxydgehalt dieser Mischung sehr nahe an der Grenze lag, bei der nach Gruber und v. Pettenkofer eine tödliche Wirkung zu befürchten ist. Tritt nun ein solches Gas in bewohnte Räume, so wird es sich weiter mit Luft vermischen und in seiner schädlichen Wirkung in dem Maasse verlieren, als die Verdünnung fortschreitet. Wir kommen deshalb durch unsere Beobachtungen zu demselben Resultat, welches Polck, gestützt auf die in Breslau gemachten Beobachtungen und die früher von v. Pettenkofer[1]) mitgetheilten Fälle, in der oben citirten These 3 und 4 dahin formulirt hat, dass bei derartigen Ausströmungen geruchlosen oder sehr schwach riechenden Gases in geschlossenen, nur der natürlichen Ventilation unterworfenen Räumen explosive Gas-Luftmischungen nicht erzeugt werden und dass der Kohlenoxydgehalt solcher Mischungen so gering ist, dass er eine tödliche Wirkung nicht herbeizuführen vermag, sondern nur die Erscheinungen der langsamen Kohlenoxydvergiftung verursacht.

Steigert sich die Menge des Leuchtgases in der Luft, so ist selbst bei langem Verweilen im Boden der Gasgeruch schon bemerkbar, bevor eine gefährliche Mischung vorhanden ist.

Zur weiteren Bestätigung dieser Behauptungen möge eine Beobachtung angeführt werden, welche wir bei dem dritten Versuch anstellten, um einerseits die aspirirende Wirkung geheizter Räume zu zeigen und andererseits die giftigen Wirkungen des aus dem Boden strömenden Gases zu beweisen. Zu diesem Zweck wurde aus dem mit Steinplatten gepflasterten Fussboden des Beobachtungshäuschens eine Platte ausgehoben und in die Vertiefung ein unten durch Drahtnetz geschlossener Käfig mit weissen Mäusen gesetzt. Etwa 10 Stunden nachdem

---

[1]) Beziehungen der Luft zu Kleidung, Wohnung und Boden von Dr. Max v. Pettenkofer S. 89 ff. u. S. 111 ff., Braunschweig 1872.

die Gasausströmung, von 1,56 cbm in der Stunde, begonnen, nachdem 6,2 cbm Gas in den Boden geleitet und die Ausströmung bereits 5 Stunden sistirt war, zeigte sich deutlicher Leuchtgasgeruch in dem Beobachtungsraum, in welchem eine Gasflamme brannte und Menschen verkehrten, in dem also von einem tödlichen Gasgehalt der Luft keine Rede sein konnte. Die in dem Käfig direct dem Strom der Grundluft ausgesetzten Mäuse waren anfänglich noch ganz munter, zeigten aber bald Symptome der CO-Vergiftung und verendeten nach kurzer Zeit. Die Untersuchung des Blutes der Mäuse mit dem Spectroskop ergab deutlich die für CO-Vergiftung charakteristischen Absorptionsstreifen. Es hatte sich also der Gasgeruch, welcher in der aus dem Boden kommenden Luft schon 3 Stunden vorher bemerkbar war, dem ganzen Raume von ca. 50 cbm mitgetheilt, bevor die unvermischte Luft gefährliche bzw. tödliche Mengen von Leuchtgas enthielt.

Obgleich die vorstehend mitgetheilten Beobachtungen noch verhältnissmässig wenig zahlreich sind und, um vollständig und erschöpfend zu sein, noch vermehrt und variirt werden müssen, so lässt sich aus denselben doch mit Bestimmtheit die Beruhigung schöpfen, dass der Geruch des Leuchtgases ein weit zuverlässigerer Warner vor den Gasausströmungen ist, als man in neuerer Zeit glaubte annehmen zu müssen. Dadurch soll jedoch keineswegs die Sorglosigkeit gegenüber von Gasentweichungen gefördert werden, denn die Versuche zeigen auf der anderen Seite auch, wie rasch unter ungünstigen Verhältnissen der Uebergang von der nicht giftigen geruchlosen Mischung zu der tödlichen sich vollziehen kann. Es muss im Gegentheil das Bestreben der Gastechnik darauf gerichtet sein, Gasausströmungen schon im ersten Stadium zu erkennen und Mittel, welche in der Praxis verwendbar sind, zu finden, um die Anwesenheit von Leuchtgas unabhängig von dem Geruch, der durch verschiedene Nebenumstände verändert oder verdeckt werden kann, zu erkennen.

Ein solches Mittel besitzen wir in der That in dem Verhalten des Leuchtgases gegen Palladiumchlorür; durch die Schwärzung der Lösung unter Abscheidung von Metall konnte in allen Fällen das Leuchtgas nachgewiesen werden, wo der Geruch als Erkennungsmittel versagte. Aber auch abgesehen davon, ist ein solches untrügliches Merkmal wie das Auftreten der Schwärzung der Palladiumlösung einer individuell so sehr verschiedenen Empfindung, wie es der Geruch ist, vorzuziehen, wenn es sich um die Constatirung der Anwesenheit von Leuchtgas handelt. Weiter gestattet die Intensität der Schwärzung und die Zeit, innerhalb deren die Reaction auftritt innerhalb gewisser Grenzen auch eine quantitative Schätzung des vorhandenen Leuchtgases.

Ueber die Art und Weise, wie die Palladiumreaction für die Entdeckung von Gasentweichungen im Erdboden praktisch verwendet werden könnte, wurde eine ganze Reihe von Proben angestellt. Unter allen Vorschlägen hat sich am zweckmässigsten gezeigt, wenn man an der verdächtigen Stelle ein Gasrohr in den Boden eintreibt und auf dessen obere Mündung ein mit Palladiumlösung getränktes Röllchen aus Fliesspapier setzt; das letztere ist in einer Glasröhre eingeschlossen, welche durch einen Korkstopfen gehalten wird, der auf das aus dem Boden ragende obere Ende des Gasrohrs lose aufgesetzt wird (Fig. 351 u. 352). Ist eine Gasentweichung vorhanden

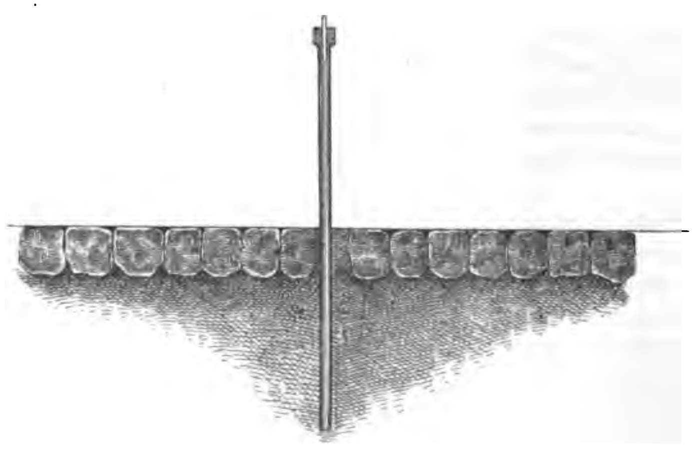


Fig. 352.

den, so tritt, je nach der Grösse derselben, entweder sogleich oder längstens nach Verlauf einer halben Stunde eine Schwärzung ein.

Nach dieser Methode wurden im Laufe des Winters und Frühjahrs einige Beobachtungen an Gasausströmungen vorgenommen und eine verdächtige Rohrstrecke auf Undichtheiten untersucht. Obwohl bei den früheren Versuchen, wie erwähnt, häufig die Palladiumreaction auftrat, ohne dass irgend ein Gasgeruch zu bemerken war, so muss hier doch zum voraus bemerkt werden, dass bei den — wenn man so sagen darf — natürlichen Gasausströmungen in den meisten Fällen, wo die Palladiumlösung Gas anzeigte, auch Geruch vorhanden war. Der Vortheil der Palladiumlösung würde vorwiegend darin zu suchen sein, dass man vom Geruch völlig unabhängig ist, was um so werthvoller ist, als bekanntlich durch häufige Beobachtungen der Geruchsinn abgestumpft und in seinem Urtheil sehr unsicher wird.

Der erste Versuch zur Auffindung einer Gasausströmung mit Palladiumpapier konnte auf dem Hofe der Gasanstalt selbst angestellt werden. Seit längerer Zeit waren an den im Boden des Hofes liegenden, zu den Gasbehältern führenden Ein- und Ausgangsröhren Undichtheiten wahrgenommen worden. Die fraglichen Röhren lagen etwa 3½ m unter Terrain und die Gasausströmung hatte jedenfalls schon während des ganzen Winters stattgefunden, bis im Februar die Aufgrabungen vorgenommen werden konnten. Die Bedingungen für eine möglichst weite Verbreitung des Leuchtgases im Boden waren also sehr günstig.

Bevor diese Aufgrabungen vorgenommen wurden, suchte man die Verbreitung des Leuchtgases in dem Erdreich dadurch festzustellen, dass man das ganze Terrain mit Röhren besteckte, welche etwa 0,6 m tief eingeschlagen wurden, und die von den Röhren aufsteigende Grundluft in der angegebenen Weise mit Palladiumpapier prüfte. Es liessen sich an der Palladiumschwärzung die Punkte, von Muffe zu Muffe, genau markiren, wo Undichtheiten vorhanden waren, während die zwischenliegenden Probirröhren keine oder nur schwache Reaction auf Leuchtgas zeigten. Die nachträgliche Aufgrabung bestätigte, dass diese Sondirung mit ziemlicher Sicherheit eine Orientirung über den Ort der Gasausströmung gestattet.

Mit dem gleichen Resultat wurde ein zweiter Versuch auf dem Terrain der Filialgasanstalt zur Auffindung einer Gasausströmung, die ebenfalls durch den Geruch wahrgenommen wurde, gemacht.

Die schon oben erwähnte auffallende Erscheinung, dass fast überall da, wo die Palladiumreaction auftrat, auch der Leuchtgasgeruch, wenigstens für empfindliche Sinne, deutlich wahrgenommen werden konnte, während bei den »künstlichen« Gasausströmungen auch geruchloses Leuchtgas beobachtet wurde, erklärt sich wohl daraus, dass die natürlichen Gasausströmungen sehr alt waren, bevor sich dieselben bemerklich gemacht hatten, so dass eine Absorption der riechenden Bestandtheile durch den Boden nicht mehr eintrat.

Endlich wurden, wie erwähnt, an einer der Undichtheit verdächtigen Rohrstrecke im Lauf der letzten Wochen Versuche angestellt, um die Gasentweichungen durch Abbohrung und mittels Palladium zu erkennen. Es erwies sich dabei diese Reaction sehr zuverlässig und, so weit sich beurtheilen lässt, mindestens von gleicher Empfindlichkeit wie der Geruch; andererseits wurde constatirt, dass überall da, wo eine Schwärzung des Palladiumpapiers eintrat, auch eine Gasausströmung stattfand, dass also Täuschungen durch die Einwirkung von Bodengasen unter normalen Verhältnissen nicht stattfinden. Auch die Intensität und Schnelligkeit des Auftretens der Reaction gibt ganz brauchbare Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Menge des ausströmenden Gases und es lässt sich nach unseren Versuchen mit dem Palladiumpapier der Ort der Entweichung weit schärfer fixiren als durch den Geruch. Es scheint somit dieses einfache Mittel zur Verwendung für die Praxis in allen denjenigen Fällen geeignet, wo der Geruch im Zweifel lässt, ob man es mit einer Leuchtgasausströmung zu thun hat, und weiter wird die Palladiumreaction überall da verwendet werden können, wo man eines, der individuellen Disposition weniger unterworfenen Führers,

als der Geruch es ist, bei der Aufsuchung von Gasentweichungen be Zeit, wo wir Gelegenheit hatten, die vorgeschlagene Methode zur Ern strömungen auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen, konnte natürlich ein a noch nicht gewonnen werden; es sollen deshalb die Versuche weit Es dürfte sich jedoch empfehlen, wenn auch an anderen Orten ähnlich werden, und ich bin selbstverständlich mit Vergnügen bereit, mit all die Hand zu gehen.

Nachdem ich im Vorstehenden über die zur Klärung der Frag loswerden des Leuchtgases, ausgeführten Arbeiten berichtet, habe ich suchen Mittheilung zu machen, welche zur Frage 3, betr.

2. Einfluss der Temperatur auf die Leuchtgasprod

ausgeführt worden sind.

Wie schon in dem seinerzeit dem Vorstand überreichten Prog wurde, umfasst diese Frage ein so weites Gebiet und schliesst gewiss Reihe von Detailfragen in sich, dass es von vorherein nothwendig ers enger begrenztes Ziel ins Auge zu fassen.

Im Hinblick auf das in der Frage 1 behandelte Thema, betr. gases, lag es nahe, die Entstehung des Kohlenoxyds bei der Steinkohlen zunächst zu verfolgen und die Frage zu untersuchen, ständen der grössere oder geringere Kohlenoxydgehalt ferner, ob sich durch besondere Bedingungen bei der Vorgasung der Leuchtgases erniedrigen oder beseitigen lässt.

Bei den Erörterungen über die giftigen Eigenschaften des Leuc diese Frage angeregt und darauf hingewiesen worden, dass kohlen völlig unschädlich sei und dass selbst Mengen bis zu 11 % mit der I Folgen geathmet werden könnten (Gruber).

Die Beantwortung der Frage betreffs Herstellung von kohlen zerfällt naturgemäss in zwei Theile:

1. Ist es möglich, die Destillation der Kohlen so zu leiten, Kohlenoxyd vermieden wird?
2. Lässt sich das Kohlenoxydgas auf einfache, im Grossbetrieb a dem Leuchtgas entfernen?

Wie die nachfolgenden Versuche und Beobachtungen ergeben, nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse vorläufig mit »Nein« be

Was zunächst die im Lauf des vergangenen Frühjahres ausgefü trifft, so beschränkten sich dieselben auf Saarkohlen und schlossen si praktischen Betrieb an. Zu diesem Zweck wurde eine in einem gew liegende Retorte in der Weise für die Versuche isolirt, dass auf das S aufgesetzt wurde, das nach beiden Richtungen hin durch Schieber konnte. Auf der einen Seite communicirte das Rohrstück mit dem rohr und der Hydraulik, nach der anderen Seite hin schlossen sich Condensator, Scrubber, Reiniger, Gasuhr mit Exhaustor an. Die suche war also in der Hauptsache dieselbe, welche zu den Untersuch von Dr. Schilling benutzt wurden und welche im Journal und i S. 381 beschrieben ist.

Das aus den Versuchsapparaten austretende Gas wurde nicht ins dem Durchgang durch die Gasuhr und nachdem mittels der kleiner schnittsprobe entnommen und in einen Gasbehälter gedrückt war, wie zurückgeleitet. Die Versuche wurden in der Weise variirt, dass die (mit den sog. Prinsep'schen Legirungen gemessen) zwischen etwa

hargen der Retorten zwischen 125 und 180 kg bei vier- bis achtstündiger Destillationsdauer ich bewegten.

Die Beobachtungen erstreckten sich auf Gas- und Cokeausbeute, Leuchtkraft und hemische Zusammensetzung des Gases und zwar wurde die letztere nicht allein für die)urchschnittsprobe ermittelt, sondern es wurden Proben des Gases während der verschiedenen 'erioden der Destillation entnommen und analysirt.

Die ausführliche Mittheilung der Ergebnisse dieser wenn auch schon ziemlich zahl- eichen, jedoch noch nicht abgerundeten Versuche soll später erfolgen, zunächst beschränke ch mich auf die Besprechung zweier unter nahezu gleichen Verhältnissen angestellten Ver- uche, bei denen 150 kg Saarkohlen bei einer Temperatur von 1115° C. (mit den Prinsep- chen Legirungen gemessen) in vier Stunden abgetrieben wurden.

Die hier in Betracht kommenden Hauptresultate der Versuche sind in der nach- tehenden Tabelle zusammengefasst.

150 kg Saarkohlen in 4 Stunden entgast.
Bei 1115° C.
Beginn des Versuches 10 Uhr.

Bestandtheile des Gases	Kohlensäure CO_2	Schwere Kohlenwasserstoffe C_nH_m	Kohlenoxyd CO	Wasserstoff H	Methan CH_4	Rest N
I. Versuch:						
I. Probe, entnommen 10 h 30 min.	3,5	8,2	**9,0**	33,7	40,3	5,3
II. » » 11 »	3,2	5,3	**8,7**	33,7	41,3	7,8
III. » » 12 »	3,0	3,4	**8,3**	47,6	30,3	7,4
IV. » » 1 »	2,0	4,0	**8,0**	54,0	27,7	4,3
V. » » 2 »	1,6	0,8	**7,5**	62,6	21,5	6,0
Zusammensetzung der Durchschnittsprobe	2,1	4,3	8,6	48,6	32,8	3,6
II. Versuch:						
I. Probe, entnommen 10 h	4,0	9,4	**9,4**	28,3	46,6	2,3
II. » » 11 »	3,4	5,6	**8,3**	42,6	35,0	5,1
III. » » 12 »	2,0	4,3	**8,1**	49,0	31,7	4,9
IV. » » 1 »	2,0	2,4	**8,2**	56,6	28,7	1,9
V. » » 2 »	1,8	1,7	**8,8**	55,3	27,2	5,2
Zusammensetzung der Durchschnittsprobe	2,0	4,4	8,6	45,2	35,0	4,8

Ueberblickt man die in obiger Tabelle eingeschriebenen Werthe, so erkennt man, dass as Kohlenoxyd, dessen Antheil durch fette Ziffern hervorgehoben ist, in nahezu gleich- eibender Menge während der ganzen Destillationsperiode im Gase auftritt und dass im nfange die Menge etwas grösser ist, als gegen das Ende der Destillation. Die Herstellung nes kohlenoxydärmeren Gases durch sog. fractionirte Destillation, etwa dadurch, dass an als Leuchtgas nur einen bestimmten Theil aufsammelt, würde also deshalb nicht angäng- ch sein, weil gerade die kohlenoxydreicheren Portionen des Gases, welche man ausscheiden üsste, auch diejenigen sind, welche die grösste Menge sog. schwerer Kohlenwasserstoffe $_nH_m$) enthalten, welche vorwiegend die Leuchtkraft bedingen. Diese geringe Veränderlich- it des Kohlenoxydgehaltes ist um so auffallender, als die übrigen Bestandtheile des euchtgases in den verschiedenen Destillationsperioden grossen Schwankungen unterworfen

sind. Die lichtgebenden Bestandtheile des Gases zeigen, wie bekannt, gegen Schluss d Destillationsperiode eine erhebliche Abnahme; während von den beiden Hauptbestandtheil des Gases am Anfang der Destillation das Methan den Wasserstoff beträchtlich überwieg kehrt sich das Verhältniss bald um und der Wasserstoff tritt immer mehr als vorherrsche der Bestandtheil auf.

Es ist somit nicht möglich, auf dem gewöhnlichen Weg der Destillation der Stei kohlen ein kohlenoxydfreies Leuchtgas darzustellen. Dieses Resultat wird vollkomm erklärlich, wenn wir überlegen, dass ein grosser Theil des Sauerstoffgehaltes der Steinkoh in der Form von Kohlenoxyd austreten muss, da andere Verbindungen, welche sich i der Hitze bilden, wie Kohlensäure und Wasserdampf, in Berührung mit der glühend Kohle sich unter Bildung von Kohlenoxyd zersetzen.

Es wird hiernach in erster Linie der Kohlenoxydgehalt eines Gases bedingt sein w dem Sauerstoffgehalt des Rohmaterials, der Steinkohle, durch deren Destillation das Leuch gas gewonnen wird[1]).

Bekanntlich tritt der Sauerstoff in der Steinkohle in zwei verschiedenen Formen au 1. im sog. hygroskopischen Wasser, das bei etwa 100° dampfförmig entweicht, und 2. Bestandtheil der Kohlensubstanz. Die in der letzteren Form vorhandene Menge ist in d allermeisten Fällen überwiegend und es liess sich daher voraussehen, dass eine Entfernu des Wassers, d. h. ein Austrocknen der Kohle vor der Destillation, eine irgend erheblic Verminderung des Kohlenoxydgehaltes im Leuchtgas nicht hervorbringen werde. Versuc welche wir mit getrockneter Saarkohle anstellten, haben dies auch vollkomm bestätigt.

Wie schon erwähnt, haben sich vorerst unsere Versuche auf Saarkohle Heinitz beschränkt, welche gewissermaassen als Prototyp einer Gaskohle angesehen werden kan Die in Westfalen und am Rhein gebräuchlichen Kohlen sind meist ärmer an Sauerstoff u werden deshalb auch voraussichtlich kohlenoxydärmere Gase liefern. Es wird unsere A gabe sein, durch weitere Versuche, unter Mitwirkung anderer Vereinsmitglieder, uns Erfahrungen nach dieser Richtung hin zu vervollständigen.

Was nun die zweite Frage betrifft, ob es möglich ist, das Kohlenoxyd auf ei fache, im praktischen Betrieb anwendbare Weise aus dem Leuchtgas zu entfern so müssen wir von vornherein bekennen, dass wir in der Wahl der Mittel für die Absch dung des Kohlenoxydes ausserordentlich beschränkt sind. Das einzige Absorptionsmit welches überhaupt in Frage kommen kann, ist das Kupferchlorür in saurer oder ammo

---

[1]) Die zu unseren Versuchen dienende Kohle Heinitz I besass folgende Elementarzusamm setzung:

	I. Lufttrockene Kohle:	II. Im Grossen getrocknete Saarkohle:
Kohlenstoff	77,28	79,59 %
Wasserstoff	4,97	4,80 %
Sauerstoff . . . . . Schwefel und Stickstoff als Rest	9,27	9,87 %
Wasser	2,00	1,02 %
Asche	6,48	4,72 %
	100,00	100,00 %

Kohlensubstanz ohne Wasser und Asche:

	I.	II.
Kohlenstoff	84,44	84,44
Wasserstoff	5,43	5,09
Sauerstoff (als Rest) .	10,13	10,47
	100,00	100,00

lischer Lösung, das auch in der Analyse verwendet wird. Allein dieses Reagens wirkt eichzeitig, wenigstens auf einen Theil der lichtgebenden Bestandtheile des Gases, so dass ich dieses, abgesehen von anderen Schwierigkeiten ausgeschlossen ist.

Die Gasindustrie ist deshalb nach dem heutigen Stand der Wissenschaft und Praxis cht in der Lage ein kohlenoxydfreies Leuchtgas darstellen zu können und muss sich her darauf beschränken, durch möglichste Sorgfalt in der Vertheilung des Productes die dem Kohlenoxydgehalt haftenden Uebelstände so viel als möglich unschädlich zu machen. ss dies letztere möglich ist, das haben die Jahrzehnte langen Erfahrungen und die immer chsende Verbreitung des Leuchtgases zur Genüge bewiesen.

Herr Dr. Krüss (Hamburg) bemerkt im Anschluss an die von dem Vortragenden wähnte Methode zur Erkennung des Kohlenoxyds mittels Blut, dass man eine grössere npfindlichkeit der Blutprobe dadurch erreichen könne, wenn man die auf Kohlenoxyd zu üfende Luft nicht, wie angegeben, mit Blut schüttelt, sondern wenn man die Luft durch ı Rohr leitet, in welchem sich Glaspulver, das mit der Blutlösung getränkt ist, befindet.

Der Vorsitzende, Herr Cuno (Berlin). Meine Herren! Aus den soeben gehörten drängten Mittheilungen werden Sie den Umfang der Arbeiten zu erkennen vermögen, nen sich unser Generalsecretär im Auftrage unseres Vereins unterzogen hat und ich glaube r sind ihm dafür zu aufrichtigem Danke verbunden. Ich bitte Sie, meine Herren, Herrn . Bunte den Dank durch Erheben von den Sitzen auszudrücken. (Die Versammlung ebt sich.)

Compensationsphotometer.

Referent Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

Meine Herren! Bei mehrfacher Gelegenheit habe ich auf die Schwierigkeiten hingewiesen, lche in der elektrotechnischen Photometrie aus der ungleichen Färbung der beiden chtquellen entstehen[1]). Diese Schwierigkeiten treten namentlich bei Bestimmung der Helligit von elektrischen Bogenlampen auf, da deren an stark brechbaren Strahlen verhältnissssig reiches Licht in seiner Gesammtheit bläulich erscheint gegenüber dem röthlichen Licht r als Vergleichslichtquellen benutzten Gasbrenner, Carcelbrenner oder Petroleumlampen. Erst r kurzem habe ich die verschiedenen Vorschläge zusammengestellt[2]), welche dahin gehen, rch Einschaltung farbiger Mittel in den Weg der von einer oder von beiden Lichtquellen mmenden Strahlen den Unterschied in der Farbe derselben aufzuheben oder wenigstens verringern; es zeigte sich hierbei jedoch, dass im Allgemeinen dieser Weg nicht zu dem wünschten Ziele führen, nicht die Vergleichung zweier verschieden gefärbter Lichtquellen Bezug auf ihre Helligkeit ganz unnöthig machen kann. Andererseits ist eine derartige rgleichung aus physiologischen Gründen eigentlich vollständig unstatthaft. Auch für das n L. Weber[3]) construirte Photometer trifft diese Bemerkung zu. Bei demselben tritt allergs die angeführte Schwierigkeit nicht auf, es werden aber mit diesem Instrumente auch ht die Gesammtintensitäten zweier verschiedenfarbiger Lichtquellen mit einander verglichen, ıdern deren Beleuchtungswerthe, ein Verfahren, welches für die Praxis allerdings seine rechtigung hat.

Es gebührt nun J. Wybauw das Verdienst, zuerst auf ein Mittel hingewiesen zu ben, welches geeignet erscheint, die hier in Betracht kommenden Uebelstände bedeutend

---

[1]) Siehe d. Journ. 1883 S. 49, Centralztg. für Optik und Mechanik (1883) IV, 124; Bericht über die ktrische Ausstellung in München 1882 2. Thl. S. 76 etc.

[2]) Centralbl. für Elektrotechnik (1885) VII, 384.

[3]) d. Journ. 1885 No. 11 S. 267; Centralztg. für Optik und Mechanik (1883) IV, 181 und Wiedenn's Annalen XX, 326.

zu verringern. Wybauw schlug nämlich vor[1]), von den beiden Flächen des Photometer deren Beleuchtung mit einander verglichen wird, die eine wie gewöhnlich direct durch di Strahlen der elektrischen Bogenlampe zu beleuchten, die andere durch einen bekannte resp. berechenbaren Bruchtheil derselben Strahlen, zu welchen dann soviel Licht von d Vergleichslichtquelle hinzugemischt wird, dass die Beleuchtung beider Flächen die gleiche is

Richtet man also z. B. die Construction des Photometers so ein, dass die zwei Fläche mit 3/4 der Helligkeit der ersten durch die Bogenlampe beleuchtet wird, so ist m noch 1/4 von Seiten der Vergleichslampe hinzuzumischen, und man vergleicht dann nic die bläuliche Lichtquelle mit der röthlichen, sondern eine bläulich beleuchtete Fläche m einer solchen, deren Beleuchtung zu drei Viertheilen von derselben bläulichen Lichtque herstammt, zu einem Viertel nur von der röthlichen. Es ist klar, dass diese Mischung i ihrer Färbung dem Lichte der Bogenlampe bei weitem ähnlicher ist, als das Licht der Ve gleichslichtquelle, so dass der Farbenunterschied zum grössten Theile compensirt erschei und damit die Schwierigkeiten einer derartigen Helligkeitsmessung sehr vermindert werde

Wybauw wendete seine Idee vornehmlich zur Construction eines Photomete Foucault'scher Art an, indem er durch geeignete Anbringung von Spiegeln den Weg d Strahlen zu der einen zu beleuchtenden Fläche gegenüber dem Wege zu der anderen Fläc passend verlängerte und die Differenz in der Helligkeit beider Flächen dann durch d Strahlen einer Carcel-Lampe beseitigte. Kurz wies er dann auch auf eine ähnliche Co struction für das Bunsen'sche Photometer hin, rieth aber selbst von derselben ab, da d mathematischen Beziehungen so complicirt werden, dass sie die praktische Anwendun dieses Photometers sehr erschweren.

Mir gefiel nach Kenntnissnahme der Wybauw'schen Arbeit seine Idee zur Compe sirung der Farbenunterschiedes zwischen elektrischer Lampe und Vergleichslichtquelle sofo in hohem Grade. Jedoch erregte ein Umstand mein Bedenken. Bei beiden von Wybau angegebenen Constructionen liegen die beiden mit einander zu vergleichenden Lichtquell nicht in gerader Linie mit der Mitte des Photometerschirmes, welcher Uebelstand b den Foucault'schen Photometern bekanntlich stets der Fall ist[2]). Die Folge dieser Anor nung ist, dass der Photometerschirm fest aufgestellt und zur Erzielung gleicher Beleuchtu seiner beiden Flächen die eine der beiden Lichtquellen dem Schirm genähert oder von ih entfernt werden muss. Bei der elektrischen Bogenlampe erscheint eine derartige Beweg durchaus unstatthaft, sie ist wegen des Gewichtes derselben schwer ausführbar und wür durch die unvermeidlichen Erschütterungen der Lampe eine photometrische Messung se erschweren, wenn nicht unmöglich machen. In bedeutend geringerem Maasse gilt dassel für die Vergleichslichtquelle, jedoch muss die Bewegung derselben entweder durch ein Assistenten oder mittels eines besonderen Mechanismus bewerkstelligt werden; ist die Ve gleichslichtquelle ein Gasbrenner, so thut man ausserdem am besten, sie fest mit der G leitung zu verbinden, da die Verbindung mit Gummischläuchen einen wechselnden un und uncontrolirbaren Einfluss auf die Helligkeit des Gasbrenners ausübt.

Aus diesen Gründen verdient nach meiner Ansicht diejenige Anordnung einen bed tenden Vorzug, bei welcher die beiden Lichtquellen und der Photometerschirm sich i einer geraden Linie befinden. In diesem Falle können nämlich beide Lichtquelle fest in constanter Entfernung von einander aufgestellt und der Photometerschirm zwisch ihnen hin- und herbewegt werden.

Nach kurzer Beschäftigung mit dem Gegenstande zeigte sich mir, dass sich d Wybauw'sche Idee mit Leichtigkeit auch dieser Bedingung unterordnen lässt, ja dass d

[1]) Bull. de la Soc. belge d'Électriciens (1885) XII, 5.

[2]) Eine Ausnahme hiervon macht eine Modification des Foucault'schen Photometers, welche i vor einiger Zeit auf Veranlassung des Herrn D. Monnier in Paris construirte; bei derselben wur durch geeignete Reflexionsspiegel dieser Uebelstand beseitigt.

)onstruction des Photometers und die mathematischen Beziehungen sich hierbei noch ein-
icher gestalten lassen, als bei den beiden von Wybauw selbst angegebenen Constructionen.

Es seien (Fig. 353) J_1 und J_2 die beiden mit einander zu vergleichenden Lichtquellen, F sei der Photometerschirm und BD ein Spiegel, welcher unter dem Winkel ε gegen die 'erbindungslinie $J_1 J_2$ geneigt ist. Der Photometerschirm F empfängt dann einerseits direct as Licht der Lichtquelle J_1, andererseits auf dem Wege $J_1 A F$ von dem Spiegel BD reflec-irtes Licht derselben Lichtquelle, sowie endlich direct die Strahlen der Lichtquelle J_2.

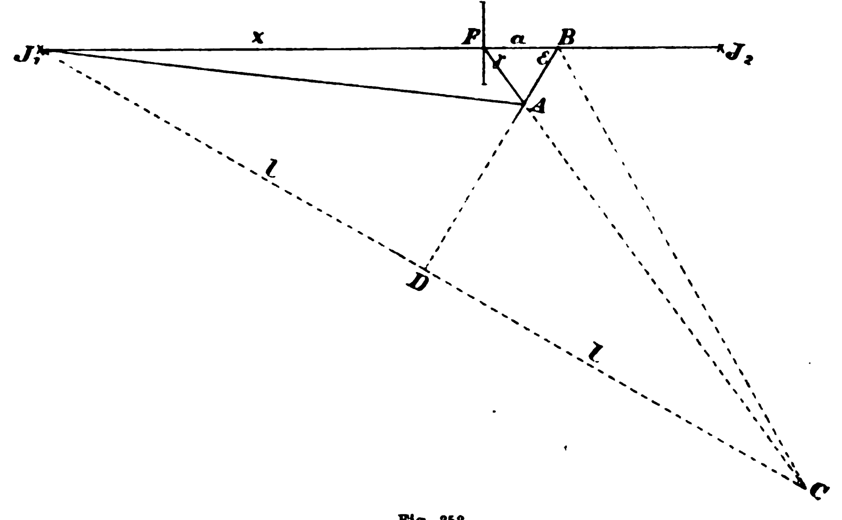


Fig. 353.

Es sei die Entfernung der Lichtquelle J_1 von dem Photometerschirm $J_1 F = x$, die-nige der Lichtquelle J_2, $J_2 F = z$, die Strecke $FB = a$ und der Winkel des reflectirten trahles AF gegen die Gerade $J_1 J_2 = \gamma$. Die Grösse a ergibt sich aus der Construction, ie Grössen x und z aus jedem Versuch. Es wäre also vorerst γ zu bestimmen.

Der Werth von γ findet sich leicht durch die Hülfsconstruction, zu deren Erklärung nügt, dass $J_1 C \perp BD$ und $J_1 D = DC = l$ sein soll. Es ist nämlich unter dieser Voraus-tzung:

$$l = (x + a) \sin \varepsilon$$

$$2l : x = \sin\gamma : -\cos(\varepsilon + \gamma),$$

oraus sich ableitet

$$\cot\gamma = \frac{2(x+a)\sin^2\varepsilon - x}{(x+a)\sin 2\varepsilon} \qquad (1$$

Bezeichnet man ferner die Länge des Weges des reflectirten Strahles $J_1 AF$ ($= CAF$) it $(x + b)$, so ist

$$(x+b) = (x+a)\frac{\sin 2\varepsilon}{\sin\gamma} \text{ oder } = x\frac{\cos 2}{-\cos(\varepsilon+\gamma)} \qquad (2$$

Aus der Gleichsetzung beider Ausdrücke für $(a + b)$ würde sich ebenfalls Gleichung 1 geben.

Wir können nun zur Betrachtung der Beleuchtung des Photometerschirmes übergehen. u dem Zwecke mögen J_1 und J_2 die Helligkeiten der beiden Lichtquellen J_1 und J_2 bedeuten.

Der Photometerschirm F wird von links beleuchtet sein mit der Helligkeit $\frac{J_1}{x^2}$, von echts durch die am Spiegel BD reflectirten Strahlen der Lichtquelle J_1 mit der Helligkeit $\frac{\alpha \cos\gamma}{(x+b)^2}$, wo $(1-\alpha)$ den Lichtverlust durch Reflexion am Spiegel bedeutet, sowie von Seiten

der Lichtquelle J_2 mit der Helligkeit $\frac{J_2}{z^2}$. Ist die beiderseitige Beleuchtung gleich, so besteh
die Gleichung

$$\frac{J_1}{x^2} = \frac{J_1\,\alpha\cos\gamma}{(x+b)^2} + \frac{J_2}{z^2}$$

und hieraus ergibt sich das Verhältniss der Helligkeit beider Lichtquellen

$$\frac{J_1}{J_2} = \frac{x^2}{z^2} \cdot \frac{(x+b)^2}{(x+b)^2 - x^2\,\alpha\cos\gamma} \quad . \quad . \quad . \quad (3$$

Durch die Benutzung der Gleichungen 1, 2, 3 wird man einen vollständig exacte Werth für das Verhältniss $\frac{J_1}{J_2}$ erhalten. Es erscheint jedoch für praktische Arbeiten die Berechnungsweise der Messungsresultate ziemlich complicirt. Es lässt sich ja allerdings fü eine constante Entfernung der beiden Lichtquellen von einander leicht eine Tabelle berechne aus welcher für jeden abgelesenen Werth von x das Verhältniss J_1 zu entnehmen ist. Ein nähere Betrachtung der obigen Gleichungen zeigt aber, dass eine bedeutende Vereinfachun derselben möglich ist, wenn man sich zu einigen Vernachlässigungen entschliessen will.

Erwägt man, dass das Compensationsphotometer zu Helligkeitsmessungen sehr starke Lichtquellen dienen soll, dass diese also in beträchtlicher Entfernung von dem Photomete schirm aufgestellt werden, so sieht man, dass die Dimensionen des Apparates im Verhältnis zu der Entfernung der Bogenlampe als klein angesehen werden können, desgleichen de Unterschied in den Wegen der direct den Photometerschirm treffenden und der am Spiegel Bi reflectirten Strahlen.

Vernachlässigt man also a und b gegenüber x, so wird Gleichung 1

$$\cot\gamma = \frac{2\sin^2\varepsilon - 1}{\sin 2\varepsilon} = -\cot 2\varepsilon$$

$$\gamma = 180^0 - 2\varepsilon \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

und an die Stelle von Gleichung 3 tritt

$$\frac{J_1}{J_2} = \frac{x^2}{z^2} \cdot \frac{1}{1 - \alpha\cos\gamma} = K \cdot \frac{x^2}{z^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

Begnügt man sich mit dem Ausdruck in Gleichung 5) für das Verhältniss der Helli keiten $\frac{J_1}{J_2}$, so ist die Operation mit dem Compensationsphotometer ausserordentlich einfa Das bei einem Photometer gewöhnlicher Art einzig in Betracht kommende Verhältniss d Quadrate der Entfernungen $\frac{x^2}{z^2}$ ist hier nur noch mit einer constanten Grösse K z multipliciren.

Der bei Benutzung der Gleichung 5 anstatt der Gleichung 3 gemachte Fehler i allerdings gross bei kleinem x, vermindert sich aber bald bei wachsender Entfernung d Lichtquelle J_1. Nimmt man $a = 140$ mm, $\varepsilon = 60^\circ$ und $\alpha = 0{,}7$ an, so ergibt sich b Benutzung der Gleichung 5 ein Fehler

von	7 %	3,6 %	2,4 %	1,8 %	1,1 %
bei	$x = 1{,}5$ m	3 m	4,5 m	6 m	10 m

Aus diesen Beispielen wird man leicht entnehmen können, wann man die strenge Formel 3 anwenden und wann man sich mit der weniger genauen 5 begnügen kan letzteres wird in den meisten Fällen erlaubt sein, da x meistens gross genug sein wi zumal man a auch noch bedeutend kleiner machen könnte als 140 mm wie oben, um nic durch zu günstige Annahmen zu täuschen, gesetzt wurde.

Die Grösse der Constanten K bestimmt sich aus der Gleichung

$$K = \frac{J_1}{J_2} \cdot \frac{z^2}{x^2}$$

leicht mittels zweier Lichtquellen, deren Helligkeitsverhältniss vorher auf gewöhnliche Weise ermittelt worden war. Man wird bei diesem Versuch, wenn man von einem kleinen Werthe von x beginnend zu grösseren Werthen fortschreitet, leicht erkennen, dass sich K einer Grenze nähert, nämlich demjenigen Werthe, den es für $x = \infty$ hat. In diesem Falle würde γ streng richtig $= 180° - 2\varepsilon$ sein, wie auch aus Fig. 353 ohne weiteres ersichtlich ist.

Um übersehen zu können, wie sich die Beleuchtungsverhältnisse des Photometerschirmes gestalten in Bezug auf die Compensirung des Farbenunterschiedes, hat man zu beachten, dass die Beleuchtung der beiden Flächen des Photometerschirmes von Seiten der elektrischen Bogenlampe sich verhalten wie

$$\frac{J_1}{x^2} : \frac{J_1\, \alpha \cos\gamma}{(x+b)^2}$$

nach Gleichung 3 oder einfacher nach Gleichung 5 wie

$$1 : \alpha \cdot \cos\gamma.$$

Der Werth von α wird je nach dem Reflexionsvermögen des Spiegels schwanken etwa zwischen 0,6 und 0,9, den Winkel γ wird man so klein wie möglich, also ε so gross wie möglich machen, jedoch hierin durch die nothwendige Grösse, welche der Photometerschirm selbst haben muss, beschränkt sein. Folgende Tabelle enthält die Werthe des Productes $\alpha \cos\gamma$ für die entsprechenden Werthe von α und ε:

$\varepsilon =$	60°	65°	70°	75°
$\alpha = 0{,}6$	0,30	0,38	0,46	0,52
0,7	0,35	0,45	0,54	0,61
0,8	0,40	0,51	0,61	0,69
0,9	0,45	0,58	0,69	0,78

In Wirklichkeit wird der Werth 0,5 nicht weit überschritten werden können. Es erscheint aber sehr wünschenswerth, die Grösse $\alpha \cos\gamma$ grösser als 0,5 zu machen, um die Farbe der Mischung des elektrischen Lichtes und des Vergleichslichtes durch das Uebergewicht des ersteren, der Farbe des Bogenlichtes möglichst zu nähern, sowie überhaupt dieses Mischungsverhältniss beliebig ändern zu können.

Zu solchem Zwecke wird man mit Nutzen die Intensität der direct in der Richtung $J_1 F$ auf den Photometerschirm fallenden Strahlen der elektrischen Bogenlampe schwächen und zwar am zweckmässigsten durch Einschaltung von Dispersionslinsen nach dem Vorschlage von Perry und Ayrton[1]).

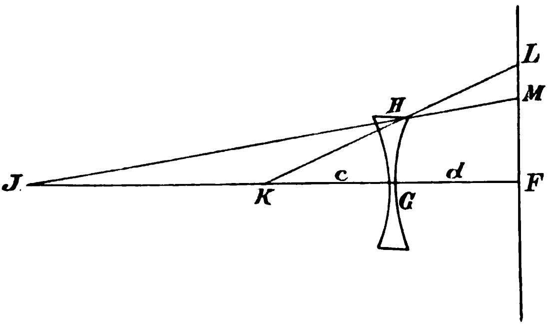


Fig. 354.

Befindet sich (Fig. 354) in der Entfernung $GF = d$ vom Photometerschirm eine Linse mit der negativen Brennweite p, so werden die von der Bogenlampe ausgehenden Strahlen JHM so zerstreut, dass sie aus dem Punkt K zu kommen scheinen und den Photometer-

[1]) Philos. Mag. 1882 (5) XIV, 45.

schirm in L treffen. Bezeichnet man FM mit h, FL mit h', so werden die Intensitäten der Beleuchtung des Schirmes ohne Linse und mit Linse sich verhalten wie $h^2 : h'^2$. Wird $GK = c$ gesetzt, so ist

$$c = \frac{p(x-d)}{x-d-p}$$

und

$$\frac{h'}{h} = \frac{p(x-d) + d(x-d-p)}{px}.$$

In dem Ausdrucke für die Intensität der directen Beleuchtung des Photometerschirmes von Seite der Bogenlampe in der Richtung $J_1 F$ ist in Folge dessen x zu ersetzen durch

$$X = x\frac{h'}{h} = x\left(1+\frac{d}{p}\right) - d\left(2+\frac{d}{p}\right) = c_1 x - c_2 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (6$$

Die Grössen c_1 und c_2 sind Constanten, welche von der Entfernung der Dispersionslinse vom Photometerschirm und von ihrer Brennweite abhängen.

Bei gleicher Intensität der Beleuchtung der beiden Photometerflächen hat man dann die Beziehung

$$\frac{J_1}{X^2} = \frac{J_1 \, a \cos\gamma}{x^2} + \frac{J_2}{z^2}$$

und es tritt für den Fall der Anwendung von Dispersionslinsen an Stelle der Gleichung 5 folgender Ausdruck für das Verhältniss der Intensitäten der beiden Lichtquellen

$$\frac{J_1}{J_2} = \frac{x^2}{z^2} \cdot \frac{X^2}{x^2 - X^2 a \cos\gamma} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (7$$

Diese Beziehung ist allerdings nicht so einfach wie der Ausdruck für $\frac{J_1}{J_2}$ in Gleichung 3, es lässt sich diese Complication aber bei der Anwendung von Dispersionslinsen nicht vermeiden. Auch lässt sich mit leichter Mühe eine Tabelle für $\frac{J_1}{J_2}$ bei verschiedenem Werthe von x resp. z rechnen.

Die Gleichung 7 besteht natürlich unter Voraussetzung derselben Vernachlässigungen wie Gleichung 5, will man den exacten Ausdruck für $\frac{J_1}{J_2}$ haben, so hat man in Gleichung 7 x durch $(x + b)$ zu ersetzen.

Bei der Benutzung einer Dispersionslinse wäre nun noch der Lichtverlust in Rechnung zu ziehen, welcher durch Reflexion und Absorption in der Dispersionslinse entsteht. Ist derselbe $= 1 - \beta$, so gelangt nicht die volle Intensität J_1 direct auf den Photometerschirm, sondern nur βJ_1, in Folge dessen wird, wie leicht ersichtlich, für Gleichung 7 gesetzt werden müssen:

$$\frac{J_1}{J_2} = \frac{x^2}{z^2} \cdot \frac{X^2}{\beta x^2 - a X^2 \cos\gamma}.$$

Ayrton und Perry meinen nun allerdings, dass der Lichtverlust an der Dispersionslinse nur gering und deshalb zu vernachlässigen sei, Voller[1]) wies jedoch nach, dass dieser Verlust bis zu 10% betragen könne, gleichzeitig aber auch, dass er nur zum ganz geringen Theile von Absorption, zum grössten aber von Reflexion herrühre. Aus diesem Grunde lässt sich dieser Lichtverlust mit Leichtigkeit compensiren, indem man an der anderen Seite des Photometerschirmes eine planparallele Platte anbringt; durch sie wird ein gleicher Reflexionsverlust entstehen wie durch die Dispersionslinse, man braucht sich also mit demselben überhaupt nicht zu befassen.

[1]) Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins Hamburg (1882) 40.

Es lässt sich nun leicht bestimmen, welche Grössen p und d haben müssen, um ein bestimmtes Verhältniss zwischen den Beleuchtungen der beiden Flächen des Photometerschirmes von Seiten der elektrischen Bogenlampe zu erzielen.

Um eine rohe Annäherung zu erzielen, sei in Gleichung 6 c_2 vernachlässigt, was bei grossem x vollkommen berechtigt ist, so dass

$$X = c_1 x$$

wird. Soll dann das Verhältniss der Beleuchtungen der beiden Seiten des Photometerschirmes 4 : 3 sein, so muss sein

$$\frac{J_1}{X^2} : \frac{J_1 \, a \cos \gamma}{x^2} = 4 : 3$$

woraus folgt

$$c_1^2 \cdot a \cos \gamma = 0{,}75.$$

Hat nun z. B. $a \cos \gamma$ den kleinsten Werth der obigen Tabelle, nämlich 0,30, der in Wirklichkeit stets übertroffen wird, so erhält man für

$$c_1^2 = 2{,}5$$

$$c_1 = 1{,}58 = 1 + \frac{d}{p}$$

oder

$$p = \frac{d}{0{,}58}.$$

Das Compensationsphotometer hat nun nicht nur den Vortheil, dass der störende Farbenunterschied zwischen der elektrischen Bogenlampe und der Vergleichslichtquelle sehr vermindert wird, sondern noch den weiteren, bereits von Wybauw hervorgehobenen, dass die Entfernung, in welcher die Bogenlampe vom Photometerschirm aufgestellt wird, im Vergleich zur Benutzung eines gewöhnlichen Photometers viel kleiner genommen werden kann. Wenn, wie in dem letztangeführten Beispiel, die von der Vergleichslichtquelle herzustellende Intensität der Beleuchtung des Photometerschirmes nur $^1/_4$ der von der Bogenlampe herrührenden zu sein braucht, so wird die Entfernung der Bogenlampe bei gleicher Entfernung der Vergleichslichtquelle und dadurch gleicher Genauigkeit der Ablesung, nur halb so gross zu sein brauchen, als bei Anwendung eines gewöhnlichen Photometers, so dass man mit dem Compensationsphotometer Räume von verhältnissmässig geringer Ausdehnung benutzen kann, was für die Einrichtung photometrischer Laboratorien von nicht zu unterschätzendem Vortheil ist.

Was speciell die äussere Construction des Compensationsphotometers betrifft, so ist dieselbe direct aus Fig. 353 zu entnehmen. Der Spiegel BD kann vorne oder hinten seitwärts am Photometergehäuse angebracht werden, oder von oben. Fig. 355 zeigt die schematische

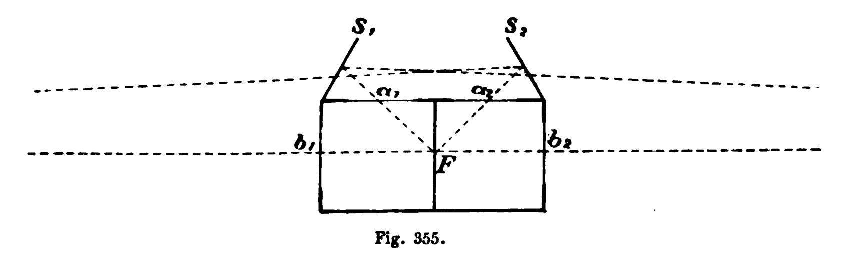


Fig. 355.

Darstellung, Fig. 356 auf folgender Seite die Ansicht eines Compensationsphotometers, wie dasselbe in dem optischen Institut von A. Krüss in Hamburg angefertigt wird.

Der Photometerschirm mit dem Fettfleck befindet sich in F, oben auf dem Gehäuse sind zwei Spiegel S_1 und S_2 angebracht, so dass man die Bogenlampe entweder auf der

rechten oder auf der linken Seite aufstellen kann. Die Neigung des Spiegels kann an einer Skala abgelesen werden. Durch die Oeffnungen a_1 und a_2 werden die Strahlen der Bogenlampe auf den Photometerschirm reflectirt. Beide Spiegel können niedergeklappt werden und verdecken dann die Oeffnungen a_1 und a_2. In die seitlichen Oeffnungen b_1 und b_2 können Dispensionslinsen resp. planparallele Gläser eingesetzt, desgleichen unterhalb der Spiegel S_1 resp. S_2 planparallele Platten eingeschoben werden. Dieses Photometer kann also nach Belieben als gewöhnliches Bunsen'sches oder als Compensationsphotometer benutzt und in Folge dessen auch die Constanten des Apparates mit Leichtigkeit bestimmt werden.

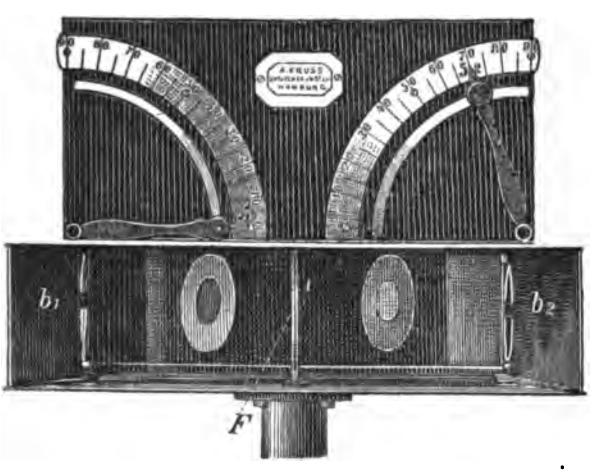


Fig. 356.

Der Photometerschirm mit dem Fettfleck steht in der üblichen Weise in der Winkelhalbirungslinie zweier gegen einander geneigter Spiegel, um beide Seiten des Schirmes von vorne betrachten zu können (in Fig. 356 sieht man die beiden Spiegelbilder des Fettfleckes); jedoch lässt sich auch die von mir angegebene Prismencombination bei dem Compensationsphotometer anwenden, durch welche die Bilder der beiden Seiten des Fettfleckes in einer scharfen Linie aneinanderstossen.

Die Anbringung der Reflexionsspiegel S_1 resp. S_2 oben auf dem Photometer empfiehlt sich deshalb, weil in diesem Falle die Vorderseite des Photometers, von welcher aus der Fettfleck beobachtet wird, ganz frei bleibt und die Reflexionsspiegel zur gleichzeitigen Beobachtung der beiden Seiten des Fettfleckes an der Hinterseite des Photometers Platz finden. Es lässt sich gegen die Anbringung des Spiegels S_1 resp. S_2 oben auf dem Photometergehäuse einwenden, dass die von dem Spiegel S_1 resp. S_2 von der Lichtquelle empfangenen und nach dem Fettfleck F reflectirten Strahlen nicht in derselben Richtung von der Lichtquelle ausgesandt werden wie die direct und normal auf den Papierschirm treffenden Strahlen. Bei elektrischen Bogenlampen ist die Vertheilung der Helligkeit in verschiedenen Richtungen der Horizontalebene im Allgemeinen eine gleichmässige, in verschiedenen Richtungen einer durch den Lichtbogen gelegten Verticalebene aber eine ungleichmässige. Jedoch ist der Unterschied in der Richtung der von der Lichtquelle normal auf den Photometerschirm fallenden und der durch den Spiegel S_1 resp. S_2 auf den Schirm reflectirten Strahlen nur klein, bei 6 m Entfernung 40, bei 10 m nur 24 Bogenminuten, so dass keine merkbare Intensitätsverschiedenheit in den beiden in Betracht kommenden Richtungen vorhanden ist. Werden Reflexionsprismen vorne vor dem Photometerschirm angewendet anstatt der Reflexionspiegel hinter demselben, so lassen sich die Spiegel S_1 resp. S_2 auch an der Hinterseite des Photometers anbringen.

Es lassen sich natürlich bei Anwendung von mehr als einem Spiegel noch andere Anordnungen des Compensationsphotometers herstellen, bei welchen ebenfalls die beiden Lichtquellen mit der Mitte des Photometerschirmes in einer geraden Linie liegen, jedoch sind derartige Constructionen und namentlich die mathematischen Beziehungen für das Intensitätsverhältniss der beiden mit einander zu vergleichenden Lichtquellen naturgemäss bei weitem complicirter als bei dem im Vorstehenden behandelten Instrumente.

Der Vorsitzende, Herr Cuno, spricht Herrn Dr. Krüss für seine Mittheilungen den Dank des Vereines aus.

---

[1]) Journ. für Gasbeleuchtung (1884) 587.

Bemerkungen über den gegenwärtigen Stand der elektrischen Beleuchtung.

Von Dr. N. H. Schilling.

Im Auftrage des Aufsichtsrathes der Gasbeleuchtungsgesellschaft für die Generalversammlung der Actionäre am 26. September 1885.

(Fortsetzung.)

Der obige Satz der Edison-Gesellschaft steht in einer Eingabe, welche dieselbe unter dem 26. Februar d. J. an den hiesigen Stadtmagistrat gerichtet hat, und worin sie um die Genehmigung nachsucht, bei Errichtung von Centralstationen in München die öffentlichen Strassen und Plätze mit elektrischen Leitungen überschreiten zu dürfen. Abgesehen davon, dass das Gesuch meines Wissens abgewiesen worden ist und auch schon deshalb keine Genehmigung finden konnte, weil dies eine Verletzung der vertragsmässigen Rechte unserer Gesellschaft gewesen wäre, glaube ich doch auf die sog. Centralstationen hier etwas näher eingehen zu sollen, da gerade gegenwärtig viel von ihnen die Rede ist, und sie bei manchen Unternehmungen der Neuzeit geradezu den Hauptgegenstand der Speculation bilden.

Ich stelle zunächst die Frage auf: Was ist denn eigentlich eine elektrische Centralstation?

Die Eingabe der Edison-Gesellschaft gibt folgende Antwort: »Soll das elektrische Licht Gemeingut Aller werden, so dürfen die Interessenten nicht länger gezwungen werden, in sich abgeschlossene, lediglich ihren eigenen Zwecken dienende Beleuchtungsanlagen herzustellen, deren mit nicht unerheblichen Kosten verknüpfte Beschaffung die Wohlthaten des Lichtes auf einen kleinen Kreis begüterter Einwohner beschränkt, vielmehr muss Jedermann die Möglichkeit geboten werden, aus einer grossen allgemein zugänglichen Lichtquelle den Bedarf an elektrischen Strömen, sei es zur Licht- oder Krafterzeugung, sei es zu elektrischen Zwecken in jedem beliebigen Quantum zu beziehen, eine Aufgabe, welche die Centralstationen allein zu lösen im Stande sind.«

Hiernach sollte man glauben, dass eine elektrische Centralstation ähnlich wie eine Gasfabrik eine ganze Stadt versorgt, so dass es Jedermann möglich ist, aus ihr seinen Bedarf an elektrischem Strom in beliebiger Menge und zu jeder Zeit zu beziehen, ähnlich wie man sein Gas von der Gasfabrik bezieht. Nebenbei erscheint die Centralstation nach der Darstellung der Edison-Gesellschaft noch als eine Art Wohlthätigkeitsanstalt, welche die Wohlthaten des neuen Lichtes auch den minder begüterten Einwohnern zugänglich machen soll.

Und sehen wir uns nun in der Wirklichkeit um, so finden wir Folgendes: Man sucht sich in einer grösseren verkehrsreichen Stadt diejenigen Theile aus, wo möglichst viele reich und elegant beleuchtete Gebäude auf einem möglichst kleinen Platz beisammen liegen, wo also möglichst viel Consum in Aussicht steht, legt für einen solchen District, der eine Kreisfläche von einigen hundert Metern Radius umfasst, eine gemeinschaftliche Beleuchtungsanlage an, und nennt das eine Centralstation.

Die älteste Centralstation ist bekanntlich diejenige in New-York, die von Edison selbst angelegt worden ist, und bereits seit Jahren besteht. Herr Prof. Dr. Hagen, der im Auftrag des Berliner Magistrats eine Informationsreise nach Amerika unternommen, und auf Grund der gesammelten Erfahrungen kürzlich einen ausführlichen Bericht erstattet hat, sagt über diese Station: »Es ist durchaus irrig, zu sagen, New-York sei elektrisch von Edison beleuchtet. New-York, d. h. die eigentliche City, bis zum Centralpark hin, umfasst einen Flächenraum von nahezu 11 engl. Quadratmeilen, nnd der ganze von Edison beleuchtete Theil New-Yorks ist nicht viel grösser als $^1/_{10}$ engl. Quadratmeile, entspricht also ungefähr einer Kreisfläche von 310 m Radius. Die in den sog. Edison-Bulletins (redigirt vom Mayor S. B. Eaton, Präsident der Edison-Compagnie in New-York) angegebene und von dort aus vielfach weiter verbreitete Angabe, der Edison-District I umfasse etwa 1 engl. Quadratmeile, ist unrichtig, und hätte schon längst in jenen Bulletins richtig gestellt werden sollen.« Bei der Edison'schen Districtanlage in New-York werden allgemein 1000 Kerzenstunden mit 1 Dollar (= M. 4,0) berechnet. Nimmt man die Lichtstärke einer Gasflamme bei 5 cbf Gasconsum zu 16 Normalkerzen und gleich der einer 16 kerzigen Edison-Lampe an, so ergibt sich bei Zugrundelegung des Durchschnittspreises von M. 9,40 pro 1000 cbf = 33,25 Pf. pro Cubikmeter der 11 verschiedenen Gasgesellschaften in New-York, dass das Edison-Licht etwa $^1/_3$ theurer ist, als das Gaslicht. Nach dem neuesten Geschäftsbericht der Edison Electric Illuminating Company scheint der Tarif für eine 16 kerzige Edison-Lampe auf 4 Pf. pro Stunde, der Gaspreis auf M. 7 pro 1000 cbf (28,2 Pf. pro Cubikmeter) herabgesetzt worden zu sein, so dass das elektrische Licht noch

um reichlich 14% theurer sein würde als das Gaslicht. Hierbei heisst es im Bericht des Herrn Prof. Dr. Hagen S. 149 weiter; »Der Preis des Glühlichtes entspricht, wie von der Edison-Gesellschaft hervorgehoben wird, ungefähr dem Preis des Leuchtgases, aber unter der Annahme, dass, um mittels des letzteren eine gleiche Lichtstärke zu erhalten, wie mittels der Edison'schen (16 Kerzen) Lampen, ein Consum von $7^1/_2$ cbf = 212,45 l Gas pro Stunde erforderlich sei. Diese letztere Annahme ist aber im Allgemeinen sowohl, wie auch ganz besonders für die New-Yorker Gasfabriken durchaus nicht zutreffend.« Ferner S. 138: »An den meisten Stellen amerikanischer Veröffentlichungen, wo wir Vergleiche der Kosten des Edison- und des Gaslichtes mit einander vorfinden, sehen wir immer den Preis von 16kerzigen Edison-Lampen mit 8kerzigen Gaslampen zusammengestellt. Hierin liegt von vorn herein ein Fehler; jeder Gastechniker weiss, dass man nur innerhalb kleiner Intervalle Proportionalität zwischen Gasverbrauch und erzeugtem Licht annehmen darf, dass aber bei geringem Consum der Lichteffect verhältnissmässig viel unvortheilhafter ist, als bei grossem. Zwei Gasflammen von je 8 Normalkerzen Lichtstärke sind viel unökonomischer als eine einzige 16kerzige Gasflamme. Dies ist der erste Fehler, den wir fast immer wiederkehrend finden.« Weiter will ich noch aus demselben Bericht hinzufügen, dass die vielfach verbreitete Ansicht, wonach in New-York für das Kleingewerbe elektrisch von Edisons Centralstation aus betriebene Motoren in grosser Zahl in Gebrauch wären, eine durchaus irrige ist. In ganz New-York existirte bis Mitte September 1884 auch nicht ein einziger derartiger Motor. Nach dem in der letzten Generalversammlung der Gesellschaft vom Präsidenten Mr. Eaton vorgetragenen Geschäftsbericht versorgt die Station gegenwärtig 582 Consumenten mit zusammen 12503 Lampen, und ist dabei in ihrer Leistungsfähigkeit vollständig in Anspruch genommen. (Nach einem Vortrage, gehalten im technischen Verein von New-York am 14. Februar d. J. von Ingenieur M. A. Müller, stellt sich der durchschnittliche Betrieb auf nur 8000 Lampen.) Ihr Actienkapital beträgt 1 Million Dollars, dazu kommt noch ein Anlehen von 70000 Dollars, im Ganzen also M. 4280000, zu deren Verzinsung die Bilanz pro 1884 einen Gewinn von 35540 Doll. 40 Cts. nachweist, während noch das Jahr 1883 einen Verlust von 4457 Doll. 50 Cts. ergeben hatte. Der Präsident ist voll der besten Hoffnungen, möchte gerne eine zweite Centralstation anlegen und behauptet, dass dieselbe in einem weit günstigeren District und für etwa die halben Kosten der bestehenden Station herstellbar eine sichere Rente von 15% in Aussicht stelle, er unterlässt es aber gegenwärtig, das Project ins Leben zu rufen, da der allgemeine Druck, der auf allen elektrischen Unternehmungen liege, den gegenwärtigen Zeitpunkt für die Aufnahme eines neuen Actienkapitals nicht günstig erscheinen lasse.

Ausserdem existiren in New-York noch zwei Stationen der Brush Co., deren Betrieb sich auf ca. 1800 Bogenlampen beschränkt und drei Stationen der United States Electric Lighting Co. (System Weston), welche zusammen 965 Bogenlampen und 2500 Glühlampen speisen.

Die elektrischen Leitungsdrähte der beiden letzteren Gesellschaften sind bis jetzt oberirdisch geführt, allein es ist kürzlich die gesetzliche Vorschrift erlassen, dass dieselben vor dem 1. Novbr. d. J. sämmtlich unterirdisch gelegt werden sollen. Diese Maassregel, heisst es, mache es den elektrischen Gesellschaften beinahe unmöglich, ihre Anlagen neuerdings weiter auszudehnen.

Von Berlin lässt sich vorläufig nur so viel sagen, dass die deutsche Edison-Gesellschaft das selbst am 6./19. Februar 1884 einen Vertrag mit dem Magistrat abgeschlossen hat, wonach der Gesellschaft erlaubt worden ist, in einem Bezirk, der eine Kreisfläche von 800 m Radius umfasst, und dessen Mittelpunkt das Fürstenhaus in der Kurstrasse bildet, Leitungen zur Fortführung elektrischer Ströme von einer oder mehreren Centralstationen anzulegen, und zur Anlage dieser Leitungen die Strassendämme und Bürgersteige zu benutzen. Der Vertrag ist an eine am 19. Mai 1884 gegründete Localgesellschaft unter dem Namen »Actiengesellschaft, städtische Elektricitätswerke« mit einem Actienkapital von 3 Millionen Mark Kapital abgetreten, als deren Zweck die gewerbsmässige Ausnutzung des elektrischen Stromes zur Beleuchtung und Kraftübertragung im jetzigen und künftigen Weichbilde der Stadt Berlin bezeichnet ist. Abgesehen von ein Paar sog. Blockstationen, d. h. Anlagen für mehrere neben einander liegende Gebäude, wobei der öffentliche Strassengrund für die Leitungsdrähte nicht in Anspruch genommen zu werden brauchte, wird gegenwärtig eine Centralstation in der Markgrafenstrasse No. 44 eingerichtet, und ist zugleich von einer zweiten die Rede, welche in der Mauerstrasse errichtet werden soll. Dem in der Generalversammlung vom 13. April d. J. veröffentlichten Geschäftsberichte ist zu entnehmen, dass die Station im Laufe dieses Jahres eröffnet werden soll, und dass die vertheilte Dividende von $2^1/_4$% aus der Verzinsung des voll eingezahlten und noch nicht beschäftigten Actienkapitals resultirt.

Eine Glühlampe von 16 Kerzen Leuchtkraft will die Gesellschaft pro Stunde mit 4 Pf. berechnen.

usserdem haben die Abnehmer für jede in ihrem lause installirte Lampe eine jährliche Gebühr on M. 6 zu entrichten.

Eine Centralstation der Società generale italiana i elettricità sistema Edison in Mailand, die eit Juni 1883 in Betrieb ist, und die auf dem latz des alten Theaters Santa Rodegonda in unittelbarer Nähe des Domes liegt, umfasst einen ezirk, in welchem die grösste Entfernung des tzten Beleuchtungsobjectes von der Station 630 m eträgt. Sie berechnet im Durchschnitt für jede ampe von 16 Kerzen eine jährliche Grundtaxe on 35 L. = M. 28 und ausserdem 4 Cts. = 3,2 Pf. ro Brennstunde. Am 1. Januar d. J. sollen 5530 ampen von ihr versorgt worden sein. Trotzdem at sie nach ihrem in der Generalversammlung om 29. März d. J. vorgelegten Geschäftsbericht ro 1884 mit einem Verlust von Lire 75835,04 abeschlossen, bei einem Grundkapital von 3 Millionen ire, von dem zur Zeit noch 600000 L. nicht beeben sind.

Es mag an diesen Beispielen genügen, um zu igen, wie wenig die wirklich bestehenden Centralationen der Schilderung entsprechen, welche die ingabe der deutschen Edison-Gesellschaft an den esigen Magistrat zu geben versucht. Es kann ır keine Rede davon sein, dass die Centralstationen s elektrische Licht zum Gemeingut Aller machen, ıd dass durch sie Jedermann die Möglichkeit geoten wird, aus einer allgemein zugänglichen Lichtelle den Bedarf an elektrischen Strömen in dem beliebigen Quantum zu beziehen. Auch die ırase, dass die Centralstationen dem weniger Beıterten die Wohlthaten des elektrischen Lichtes gänglich machen sollen, ist weiter nichts, als ne ziemlich ungeschickte Reclame. In dem nne, wie gegenwärtig die Gasanstalten entralstationen für die Beleuchtung ıserer Städte sind, ist eine elektrische entralstation weder vorhanden noch öglich.

Bereits in meinen Bemerkungen über das eleksche Licht in der Generalversammlung am . September 1882 habe ich betont, dass schon mals kein einziger Sachverständiger der Ansicht ır, es könne sich beim elektrischen Licht um e Beleuchtung einer ganzen Stadt nebst Voridten und Aussendistricten handeln, wie sie genwärtig von den Gasanstalten besorgt wird, ndern man könne nur von solchen Centralstationen rechen, von denen aus einzelne Districte von ringerem oder grösserem Flächenraum, und zwar chstens eine engl. Quadratmeile, versorgt würden. ıd selbst in solchen Districten würde die Sache r dann durchführbar sein, wenn die Consumverhältnisse ausserordentlich günstig seien (etwa 50000 Lampen auf eine engl. Quadratmeile).

Bei der Gasbeleuchtung ist man im Stande das Beleuchtungsmaterial mit nicht zu grossen Kosten in Röhren durch die Strassen einer ganzen Stadt zu leiten, und es Nacht wie Tag sämmtlichen Einwohnern in bequemster Weise zur Verfügung zu halten. Durch den Umstand, dass man stets einen Vorrath von Gas in den Gasbehältern ansammelt, gewährt man nicht allein den Consumenten eine grosse Sicherheit, sondern dadurch wird es auch möglich, den Betrieb der Fabrik gleichmässig und in geregelter Weise fortzuführen; ferner hat man es bei der Gasbereitung mit einem wirklichen Fabrikationsverfahren zu thun, bei dem man durch Vervollkommnung der Fabrikationsmethoden und Apparate, durch die sorgfältige Verwerthung von Nebenproducten eine Reihe von ökonomischen Fortschritten erzielen kann, auch kann man die Gasfabriken ausserhalb des eigentlichen Beleuchtungsrayons auf verhältnissmässig billigem Terrain betreiben. Das alles ist bei der elektrischen Beleuchtung anders. Elektrische Ströme, wie man sie für Beleuchtungszwecke braucht, kann man praktisch nicht auf weite Entfernungen leiten, weil die Leitungskabel zu gross und zu theuer werden. Aus diesem Grunde schon ist man auf kleine Versorgungsdistricte beschränkt und ist es unthunlich, eine ganze Stadt von einem einzigen Punkte aus zu versorgen. Weiter kann man auch nicht den elektrischen Strom sammeln und in Vorrath halten; die sog. Accumulatoren sind noch zu keiner praktischen Bedeutung gelangt, man kann also auch den Consumenten keine entsprechende Sicherheit bieten, und muss den Betrieb fortwährend dem Consum anpassen, d. h. in jedem Augenblick den Strom erzeugen, der zur Versorgung der Lampen erforderlich ist. Dass dieser Umstand nicht dazu dient, den Betrieb ökonomisch zu machen, liegt auf der Hand. In einem Vortrag des Herrn Prof G. Forbes über Centralstationen sagt dieser: »Das erste, was bei Projectirung einer Centralstation in Erwägung gezogen werden muss, ist die Frage des wahrscheinlichen Stromconsums in den verschiedenen Theilen des Districtes. Dies ist eine schwierige Frage, welche selten ganz genau vorher bestimmt werden kann und deshalb wird es gut sein, wenn der Elektriker bei dem diesbezüglichen Theile des Kostenvoranschlages im Hinblick auf eventuelle Irrthümer eine gewisse Latitüde walten lässt. Ebenso schwer lässt sich die wahrscheinliche Höhe des Consums für gewisse Stunden des Tages und für die einzelnen Jahreszeiten vorher bestimmen. Thatsächlich hat man bisher bei Anlegung von Centralstationen sozusagen ins Blaue hineingearbeitet, die

Leitungsdimensionen gewissermaassen aufs Gerathewohl bestimmt und erst nachträglich wurde auf Grund der sich ergebenden Thatsachen da und dort herumgeändert, bis man im besten Falle ein halbwegs erträgliches Flickwerk erhielt.« Weiter ist der Betrieb einer elektrischen Beleuchtungsanlage durchaus kein eigentlicher Fabrikbetrieb. Es wird nicht aus einem Rohmaterial durch Fabrikationsmethoden und Verfahren ein Product erzeugt, dessen ökonomische Darstellung nur im Wege eines Fabrikbetriebes im Grossen überhaupt möglich ist, sondern es handelt sich lediglich um die Aufstellung und Behandlung von gegebenen Maschinen, die weiter nichts verlangen, als einen Raum zur Aufstellung und Mannschaft zur Bedienung. Dazu ist man gezwungen, die Maschinenanlage immer in möglichster Nähe der Beleuchtungsobjekte anzubringen, man kann also nicht, wie bei der Gasbeleuchtung, ausserhalb gelegenes billiges Terrain für die Anlagen wählen, muss sie mitten in die elegantesten und belebtesten Stadttheile hineinlegen, und hat grosse Schwierigkeiten und Kosten, um Dampfkesselanlagen von oft mehreren hundert Pferdekräften ohne Anstände und Protest der Nachbarschaft unterzubringen. Kurz, es geht aus allen Erwägungen hervor, dass die elektrische Beleuchtung schon ihrer Natur nach für centralen Betrieb nicht geignet ist.

Ein solcher centraler Betrieb ist aber auch für die elektrische Beleuchtung kein eigentliches Bedürfniss. Während es bei der Gasbeleuchtung unmöglich ist, dass sich jeder Consument sein Gas selbst macht, hat es gar keinen Anstand, sich sein elektrisches Licht selbst zu erzeugen. In sehr vielen Fällen, wo in einem zu beleuchtenden Local ohnehin motorische Kraft vorhanden ist, wird man am vortheilhaftesten diese benutzen. Wenn ich die gegenwärtig in München bestehenden elektrischen Anlagen durchgehe, so finde ich, dass, abgesehen vom Centralbahnhof und den kgl. Hoftheatern, fast überall bestehende Dampfmaschinen oder Wassermotoren zur Erzeugung des elektrischen Stroms benutzt werden. Die ersteren beiden Einrichtungen aber sind hinlänglich gross für selbständige motorische Anlagen, die letzteren haben gar kein Bedürfniss nach einer Centralstation, da sie mit ihren eigenen Motoren jedenfalls billiger arbeiten. Und die wenigen übrigen elektrischen Einrichtungen, die keine bestehenden Motoren benutzen konnten und mit Gasmotoren versehen sind, liegen schon räumlich so weit auseinander, dass eine Centralstation für sie undenkbar wäre. Eine elektrische sog. Centralstation könnte höchstens den Vortheil für sich in Anspruch nehmen, dass die Herstellung und Bedienung bei grossen Anlagen etwas billiger stehen kommt, als bei kleinen; dagegen werde bei den Centralanlagen die Kosten durch die un gemein theuren, dicken Kupferleitungen sehr b trächtlich erhöht, und es ist sehr wahrscheinlic dass in den meisten Fällen die letzteren Meh kosten die ersteren weitaus überwiegen. Jedenfa würde dafür noch erst der Beweis zu erbring sein, dass Centralstationen wirklich billiger arbeit können, als Einzelanlagen. Und selbst wenn die der Fall wäre, so kommt noch in Betracht, da bei Centralanlagen der Unternehmer einen Nut für sich verlangt, während bei Einzelanlagen d Consument das Licht zum Selbstkostenpreise h Auch die Bequemlichkeit, dass bei Centralanlag der Consument mit der Bedienung der Maschin nichts zu thun hat, hat nur ganz untergeordn Bedeutung, denn wo schon Motoren vorhande sind, ist die Bedienung ohnehin gegeben, und w man Gasmotoren anwendet, ist dieselbe wirkli so minimal, dass sie kaum in Betracht komm Einzelanlagen bieten überdies die Annehmlichke dass man das Anstellen und Abstellen der Maschi vollständig in der Hand hat, und sein Licht e zeugen kann, wie man es braucht.

Hiernach kann man sich nicht wundern, w man sieht, dass die Erfahrungen, welche m bis jetzt mit Centralstationen gemacht hat, w hinter den Erwartungen zurückgeblieben sind, m denen man sie ins Leben gerufen hat. Ich h schon weiter oben der Jahresbilanzen einiger G sellschaften Erwähnung gethan, aus denen s ergibt, dass sie selbst unter den denkbar günstig Verhältnissen, unter denen sie gearbeitet hab indem ihnen ein möglichst lucrativer kleiner St bezirk zur Ausbeute überlassen war, es nur einem baaren Verlust oder zu einem unbedeu den Ueberschuss haben bringen können. Und bei ist wohl ins Auge zu fassen, dass die E nahmen sich bei diesen Unternehmungen n nur auf die Lichtlieferung beschränkt, sond auch Installationsarbeiten umfasst, an denen je falls nicht unerheblich verdient wird.

Herr Professor Dr. Hagen sagt in sein bereits citirten Berichte über die New-Yo Centralstationen: »Welches der pecuniäre Er von Edison's centraler Stadtbeleuchtung sei, noch unbekannt, indess soll die Compagnie geg wärtig (Sommer 1884) ebenso schwer Käufer ihre Actien finden, als dies Anfangs ihr leicht w Im Allgemeinen heisst es, dass sich Ediso Centralanlagen bei den gegenwärtigen Preisen nic rentiren. Ohne Zweifel liegen auch hier die V hältnisse viel ungünstiger, als dies bei Ein anlagen der Fall ist, insofern als hier die unt irdisch gelegten Kabel einen so immensen Wer

präsentiren und das Anlagekapital so beträcht-
h erhöhen.«

In Berlin, bei Gelegenheit der Verhandlung er die von der Edison-Gesellschaft nachgesuchte ncession in der Sitzung der Stadtverord-
ten vom 4. December 1884 erklärte der erbürgermeister, Herr v. Forckenbeck: »Es ht fest, dass die elektrische Beleuchtung, welche n Centralstationen aus betrieben wird, ein finan-
ll sehr gewagtes Geschäft ist, und dass es sich rum durchaus nicht empfehle, die Steuern der mmune dabei zu engagiren.«

Sehr drastisch drückt sich ein Actionär der etropolitan Brush Electric Light and ›wer Company in London in der am . Februar 1884 abgehaltenen Generalversamm-
ng dieser Gesellschaft aus: »Ich glaube, sagt er, ist ein offenes Geheimniss für die meisten Be-
eiligten an elektrischer Beleuchtung, dass keine ktrische Centralstation sich rentirt. Und wenn, von ich überzeugt bin, diese elektrische Beleuch-
ng ein Fehler ist, so ist es für die Taschen des blikums um so besser, je früher es darüber auf-
klärt wird.«

Um übrigens die Verhältnisse richtig zu ver-
hen, ist es nöthig, die geschäftlichen rundlagen noch etwas näher ins Auge zu sen, auf welchen der Betrieb der Central-
tionen und überhaupt das elektrische Beleuch-
ngsgeschäft basirt sind. Ich will hier zunächst Aeusserung eines englischen elektrischen Jour-
ls »The Electrician« vom 19. April 1884 führen: »Wenn wir uns, heisst es, vom wissen-
aftlichen und technischen zum rein commer-
llen Standpunkt wenden, so finden wir die stehenden Verhältnisse ausserordentlich unbe-
edigend und bitter täuschend. Man hatte so-
tigen grossen Bedarf und entsprechenden Gewinn hergesagt für die Beleuchtungs-Gesellschaften, welche sich hastig bildeten, nachdem der wissen-
schaftliche Erfolg gesichert schien; der gegen-
wärtige Stand der Dinge zeigt einen totalen Mangel an Geschäften und in Folge dessen traurige Bilanzen. Compagnien, die unter günstigen Auspicien anzu-
fangen schienen, sind in einen Zustand vollständiger Unthätigkeit gerathen, weil sie keine Gelegenheit finden, ihr Kapital zu beschäftigen. Andere, un-
gesund von Anfang an, haben entweder aufgehört oder liegen im Sterben. Zeichen eines kräftigen Lebens sind nirgends erkennbar. Einige Gesell-
schaften sind mit kleineren Installationsarbeiten ziemlich beschäftigt, diese lassen sich jedoch an den Fingern einer Hand aufzählen. Das ist auch nicht die Thätigkeit, auf die man gerechnet hat, oder von der man einen Erfolg erwarten kann u. s. f.«

An einer andern Stelle vom 15. März 1884 sagt dasselbe Journal: »Das Geschäft der elek-
trischen Beleuchtung ist durch die Sünden ruinirt, welche commercielle Immoralität sich hat zu Schulden kommen lassen. Das verführte Publikum, das den Lockungen der Gründer und noch mehr den stillen und lauten Rathschlägen der sog. Sachverständigen folgte, ist zu bedauern. Der blosse Speculant hat keinen Charakter zu ver-
lieren, er steht in der öffentlichen Achtung jetzt ziemlich ebenso da, wie vorher, aber mit der wissen-
schaftlichen Welt ist es anders, und es wird lange Zeit dauern, bis das Publikum wieder Vertrauen fassen wird zu den Männern, deren Erklärungen und Voraussetzungen es so bitter getäuscht haben.«

Dass die Klagen über die schlechte Situation der elektrischen Beleuchtungsgesellschaften wirk-
lich begründet sind, davon kann man sich leicht überzeugen.

Das französische Journal »La Lumière élec-
trique« bringt in seiner Nummer vom 27. Juni 1885 einen Coursbericht, dem ich Folgendes entnehme:

	Actien-kapital	Zahl der Actien	Pro Actie ein-bezahlt	Letzter bekannter Cours
Englische Gesellschaften:	£		£	£
Anglo American Brush Electr. Light Co. . . .	137010	13701	7	2
Anglo American Brush Electr. Light Co. . . .	215992	26999	10	3 1/2
Australian Electr. Light and Power Storeage Co.	249000	24900	3	3/8
Brush Electric Light et Power Co. for Scotland	in Liquidation	—	2 1/2	3/4
Eastern Electric Light and Power Co.	148820 1/2	30000	4	1 1/2
Edison and Swan UnitedElectr. Light Co. . .	1000000	200000	2 1/2	1/2
Great Western Electric Light and Power Co. .	124900	24980	2 1/2	1/2
Hammond Electr. Light and Power Supply Co. [1]	200000	40000	2 1/2	1/2
Maxim Weston Electric Light Co.	172500	172500	1	1/4
Metropolitan Brush Electric Light and Power Co.	200000	40000	3	—
Pilsen Joel General Electr. Light Co.	200000	40000	2 1/2	—

	Actien-kapital	Zahl der Actien	Pro Actie ein-bezahlt	Letzter bekannter Cours
Amerikanische Gesellschaften:	Dollar		Dollar	Dollar
Brush Electric Light Co.	1000000	10000	100	80
Edison Electric Illuminatig Co.	1000000	10000	100	60
Edison Electric Light Co.	1080000	10800	100	90
Edison Isolated Co.	1000000	10000	100	70
Fuller Electrical Co.	870000	8700	100	20
Swan Electric Light Co.	600000	6000	100	40
United Globe Electr. Light Co	6000000	60000	100	85
United States Electric Lighting Co.	1500000	15000	100	95
Französische Gesellschaften:	Francs		Francs	Francs
Société Industrielle et commerciale Edison . .	1500000	3000	500	—
Sté Lyonnaise de const. méc. et Lumière électrique	5000000	10000	500	—
Compagnie Continent. Edison	1000000	400	2500	—
Compagnie électrique	1500000	3000	500	—
Compagnie Parisienne d'Éclairage par l'Électricité	5010000	10020	500	30
Compagnie Universelle d'Électricité Tommasi .	2000000	4000	500	—
French Electric Power Storage Co.	28875000	75000	25	in Liquidation
French Electric Power Storage Co.	—	100000	250	in Liquidation
French Metropolitan General Electr. Co. . . .	30000000	120000	250	in Liquidation
Société anonyme d'Électricité	600000	1200	500	—
Société électrique Edison	1000000	2000	500	—
Société l'éclairage Électrique	6650000	13300	500	75

Ich füge hier noch einige Daten aus den Generalversammlungsberichten englischer Gesellschaften hinzu:

Die Bilanz der Edison and Swan United Electrical Light Co. vom 30. Juni 1884 ergab einen Verlust von £ 28000.

In der Generalversammlung der Great Western Electric Light and Power Co. am 6. October 1884 wurde die Bilanz mit einem Verlust von £ 1067 vorgelegt.

In der Generalversammlung der Anglo American Brush Electric Light Corporation vom 4. Februar 1885 wurde eine Bilanz mit einem Gewinnsaldo von 4127 £ vorgelegt, und eine Dividende von 2½ % in Vorschlag gebracht, allein es wurde beschlossen, von der Zahlung der Dividende abzusehen.

In der Generalversammlung der Maxim-Weston Electric Company vom 18. Febr. 1885 wurde vom Vorsitzenden sogar eine Dividende von 5 % vorgeschlagen, allein es wurde ebenfalls der Antrag gestellt und angenommen, die Dividende fallen zu lassen. »Ich bin, sagte der Antragsteller, ebenso wie der Actionär jeder anderen Gesellschaft, begierig, Blut zu lecken, und war auch sehr angenehm überrascht, beim Lesen des Berichtes w… der Aussicht auf eine Dividende zu erfahr… denn bei elektrischen Gesellschaften hat man i… dieser Beziehung bisher keine günstigen Erfahr… gen gemacht. Allein im Interesse der Actio… halte ich es für besser, keine Dividende zu bezahl…

In einer ausserordentlichen Generalve… sammlung der Hammond Electric Lig… and Power Company vom 17. Juni d. J. … schloss diese Gesellschaft, die erst kürzlich … eine ausgedehnte Strassenbeleuchtung mit der … von London einen Vertrag abgeschlossen ha… ihre Liquidation. Seit der letzten ordentlich… Generalversammlung, heisst es in dem vorgele… Bericht, hat Ihr Vorstand sich nach allen Ri… tungen hin bemüht, die Verwendung des el… trischen Lichtes zu fördern und im Frühjahr … gelang es ihm, mit dem Commissioners of Se… einen Vertrag über elektrische Strassenbeleucht… in der City von London abzuschliessen Tr… dieser werthvollen Concession ist es aber dem V… stande nicht gelungen, Kapitalisten für die Mi… zu finden, welche erforderlich sind, um die nöth… Centralstation ins Leben zu rufen, und die Arbei… auszuführen. Wohl haben wir in Brighton, E… burne und Hastings locale Unternehmungen i… Leben gerufen, welche ohne Zweifel in einig…

[1]) Gegenwärtig in Liquidation.

men rentabel werden, allein die Installationen ben grosse Auslagen verursacht und die Fonds Gesellschaft (4 Millionen Mark) vollständig ab-birt. Und was weiter die isolirten Anlagen be-ft, so ist es vollständig misslungen, hier lohnende schäfte aufzutreiben. Es hat sich als Resultat eben, dass es der Gesellschaft nicht länger glich ist, ihre Geschäfte fortzusetzen, und ihren pflichtungen nachzukommen, und da die Direc-en auch keine Wahrscheinlichkeit entdecken nen, dass in nächster Zeit ein so lebhafter Be-f an elektrischen Artikeln entstehen wird, um lohnendes Geschäft zu versprechen, so liegt es Interesse aller Betheiligten zu liquidiren.

Am 11. Juni d. J. wurde auch die Liquidation Provincial (Brush) Electric Light and Power Co. l der South Eastern (Brush) Electric Light and rer Co. beschlossen.

Aehnliche Beispiele liessen sich leicht noch ır finden.

Der Grund der ganzen Calamität liegt nbar in dem Umstand, dass in den elektrischen suchtungsunternehmungen Kapitalien von solcher le engagirt sind, wie sie zu den vorhandenen chäften in gar keinem Verhältniss stehen.

Der eigentliche gesunde Kern der Geschäfte dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung lag Anfang an in der Darstellung und Lieferung Maschinen und Lampen, und wir Deutsche ken mit Genugthuung hervorheben, dass wir diesem Gebiete die hervorragendsten Firmen unsrigen nennen. So lange das Geschäft sich ıuf beschränkte, durch wissenschaftliche und tische Arbeit die vortheilhaftesten Maschinen Apparate herzustellen und einzuführen, und es Geschäft mit angemessenen Kaptilalien zu eiben, war und ist es durchaus gesund und ativ. Man blieb indess dabei nicht stehen. Anzahl der Männer, die sich durch mehr weniger werthvolle Erfindungen bekannt ge-ht hatten, geriethen in die Hände der Specu-n, und verkauften ihre Erfindungen an Gesell-ften. Riesige Summen wurden für mitunter lich werthlose Patente bezahlt, und die Phan-des grossen Publikums liess sich durch die ulation bald derartig erhitzen, dass, sobald irgend ein Patent genommen war, auch sofort Gesellschaft sich fand, die ein grosses Kapital seiner Ausbeutung zusammenbrachte. Wenn die Verzeichnisse der in England gegründeten uchtungsgesellschaften durchgehe, so finde ich dass im Jahre 1882 dort 41 Gesellschaften etragen worden sind mit einem Gesammt-nkapital von nicht weniger als $15^1/_2$ Millionen d oder 310 Millionen Mark. Die Mercantile ping Gazette and Commercial Review pro 1884 gibt in ihrem Jahressupplement einen Bericht über die sämmtlichen damals in England bestehenden elektrischen Gesellschaften, und führt 69 Gesellschaften mit einem gesammten Kapital von 24895500 Pfd. Sterl. auf. Von diesem Kapital waren damals 9928446 Pfd. in Umlauf gesetzt, und die Erfinder hatten bezahlt erhalten, resp. noch als Guthaben in Baar 1828181 Pfd., und in Actien 5209241 Pfd. Es wird ausgerechnet, dass von dem gesammten in Umlauf gesetzten und vom Publikum noch aufzubringenden Kapital für die Erfinder nicht weniger als 40 % abgeführt wurden und dass das eigentliche Arbeitskapital 23 % aufbringen müsse, um das Actienkapital mit nur 5 % zu verzinsen.

Was haben nun die Gesellschaften mit den grossen Kapitalien angefangen? Soweit sie Patentrechte gekauft hatten, wurde es zunächst mit der Fabrikation von Maschinen und Apparaten versucht. Sodann wurde zu den Installationsarbeiten gegriffen, und als auch diese weitaus nicht genügten, die Actienkapitalien zu beschäftigen, suchte man auch die Lichtlieferung in die Hand zu nehmen, und sich auf die Bildung von Centralstationen zu verlegen. Man hat sich mit jedem Schritt weiter vom Mittelpunkt des Geschäftes entfernt. Die Fabrikation der Maschinen und Apparate wurde vertheuert durch die Kaufsummen, die man für die Patente bezahlt hatte, die Installationsarbeiten sind schon an und für sich mehr ein Nebengeschäft, und lassen sich mit einem verhältnissmässig geringen Kapital betreiben — und an der Lichtlieferung ist seither noch gar nichts verdient worden. Manche Gesellschaften haben sich scheinbar dadurch zu helfen gesucht, dass sie wieder kleinere oder ganze Generationen von Gesellschaften gegründet haben, wo immer die jüngern den älteren tributpflichtig gemacht wurden, bis man schliesslich auf die Localgesellschaften gekommen ist, welche die Patente für einzelne Städte ausbeuten und namentlich auch mittels Centralstationen mit den Gasanstalten in directe Concurrenz treten sollen.

Es ist interessant zu hören, wie man jetzt bereits in der elektrischen Geschäftswelt über diese sog. Hilfsgesellschaften spricht. In der Generalversammlung der Anglo American Brush Electric Light Corporation vom 4. Februar 1885 hob der Vorsitzende hervor, »dass die Gesellschaft so glücklich gewesen sei, mehrere Hilfsgesellschaften wieder zu absorbiren. Ursprünglich sei die Idee der Bildung von Hilfsgesellschaften gewiss eine gesunde gewesen, denn es war für die Stammgesellschaft ein grosser Vortheil, wenn sie Localgesellschaften besass, welche in der Hauptstadt und in den Provinzen für sie arbeiteten, und wenn

sie sich dadurch die eigentliche Kundschaft für ihre Centralfabrik verschaffte. Allein der Traum ist nicht in Erfüllung gegangen, heisst es, und in Wirklichkeit ist das Bedürfniss von Hilfsgesellschaften nicht vorhanden«.

In Deutschland besitzen wir an Gesellschaften meines Wissens nur die deutsche Edison-Gesellschaft in Berlin und die von dieser gegründete Actiengesellschaft Städtische Elektricitätswerke.

Ich will hier keine Kritik üben, denn die erstere Gesellschaft ist erst seit kurzer Zeit und die letztere noch gar nicht im Betriebe. Ich will nur zur Orientierung einige Daten anführen. Die deutsche Edison-Gesellschaft constituirte sich am 19. Mai 1883 mit einem Grundkapital von 5 Mill. Mark in 10000 Actien, die seinerzeit zum Cours von 112 % ausgegeben wurden. Die Gesellschaft ist abhängig von der Compagnie continentale système Edison in Paris. Sie hat dieser für die ihr übertragenen Rechte M. 350000 baar bezahlt und ihr ferner 1500 Genussscheine ausgehändigt, welche mit 1000 weiteren derartigen Scheinen nach Vertheilung einer Jahresdividende von 6 % auf das jeweilig eingezahlte Actienkapital zu einem Bezug von 35 % des Mehrgewinnes berechtigen. Ausserdem wird eine Abgabe für jede eingerichtete Pferdekraft und für jede verkaufte Lampe entrichtet. In wie weit die Pariser Gesellschaft wieder von der amerikanischen abhängen mag, ist mir nicht bekannt. Die von der deutschen Edison-Gesellschaft in Berlin am 19. Mai 1884 gegründete Localgesellschaft »Städtische Elektricitätswerk[e«] ist die Verpflichtung eingegangen, sämmtliche Ma[-] schinen und Einrichtungsgegenstände von jener [zu] beziehen. Ausserdem muss sie aber auch der Sta[dt] für die Erlaubniss, dass sie auf einem Distri[kt] von 800 m Radius Leitungsdrähte legen darf, [zu-] nächst 10 % ihrer Brutto-Einnahme (nicht etwa ihres Reingewinnes) und bei einer Dividend[e] über 6 % ausserdem noch 25 % ihres Mehr[-] gewinnes abgeben.

Wie hoch sich die Spesen belaufen, mit den[en] durch diese verschiedenen Verhältnisse die ele[k-] trische Beleuchtung der Consumenten belastet wi[rd,] überlasse ich den geehrten Lesern, selbst aus[zu-] rechnen.

Wenn aber die Edison-Gesellschaft in ihr[er] Eingabe an den hiesigen Stadtmagistrat behaupte[t,] der Magistrat der Stadt Berlin habe in voll[er] Würdigung dieser Umstände (der lediglich du[rch] Centralstationen zu erreichenden Vorzüge [und] Wohlthaten) die Errichtung von Centralstation[en] genehmigt, so kann ich nicht unterlassen, dazu [die] Bemerkung zu machen, dass diese Genehmig[ung] nach meiner Ansicht gar nichts beweist. Die St[adt] hat, ohne die geringste Leistung oder ein Ris[iko] zu übernehmen, für die blosse Erlaubniss, [den] Strassengrund für elektrische Leitungen benu[tzen] zu dürfen, sich eine eventuelle Einnahme von [dem] zehnten Theil der Brutto-Einnahmen der Ges[ell-] schaft ausbedungen. Ob sie damit die Interess[en] der Bürger richtig gewürdigt hat, scheint mir [sehr] fraglich. (Schluss folgt.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

20. August 1885.

XXVI. C. 1681. Automatisch wirkende Einrichtung zur Aenderung des Druckes bei Gasdruckregulatoren. Th. Caink in Malvern Link II, Westbourne Terrace, England; Vertreter: C. Fehlert & Co. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., 11.

XL. G. 3224. Verfahren und Einrichtungen zur Reinigung von Rauchgasen, Luft und dergl. und zur Wiedergewinnung von Verbrennungsprodukten. A. Gontard in Mockau, Kreis Leipzig.

24. August 1885.

XII. B. 5558. Verfahren und Apparat zur Trennung bzw. Gewinnung von Sauerstoff und Stickstoff aus atmosphärischer Luft. L. Brin und A. Brin in Paris; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königrätzerstr. 47.

Klasse:

XLII. M. 3683. Neuerung an Thermometern [zur] Messung hoher Temperaturen. J. Murrie [in] Glasgow; Vertreter: Brydges & Co. in Be[rlin] SW., Königgrätzerstr. 101.

XLVI. B. 5771. Gasmotor. C. Beissel in Eh[ren-]feld—Köln.

27. August 1885.

XXXVI. W. 3668 Heiz- und Ventilationso[fen.] H. Weigel in Königsberg i. Pr., Vorst. Sa[ttler-]gasse 2 II.

31. August 1885.

V. P. 2524. Anordnung, die beim Verfahren [zur] Entwässerung von Schächten in Anwend[ung] kommenden Gefrierröhren sowohl zum A[us-]pumpen des Wassers aus dem schwimmend[en] Gebirge, als auch als Stützen für Bauten [im] freien Wasser zu benutzen. (Zusatz zu d[em] Patent No. 30727. F. Poetsch in Aschersleb[en.]

lasse:

XIV. H. 5340. Rauchverzehrende Feuerung. (Zusatz zu dem Patente No. 22505.) W. Heiser in Berlin NW., Thurmstr. 7.

LVII. A. 1270. Neuerung in der Herstellung biegsamer Rohre. St. Alley in Glasgow; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

G. 3236. Absperrschieber. J. Goulson und A. Spiel in Berlin SW., Yorkstr. 10.

H. 5179. Etagenringventil mit Hubbegrenzung jedes Ringes durch den darüber liegenden. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk bei Köln.

Patentertheilungen.

XVI. No. 33148. Heizcylinder. B. Frhr. v. Steinäcker in Lauban. Vom 28. August 1883 ab. St. 1111.

No. 33152. Brennerdüse für Heizgase. Schuhmann & Küchler in Weissenfels a. d. S. Vom 3. März 1885 ab. Sch 3395.

No. 33158. Gasbrenner für Heizzwecke. H. Brandes in Hamburg, Alte Gröningerstr. 27. Vom 29. April 1885. B. 5740.

XVII. No. 33138. Vorrichtung zur Erhöhung des Effectes von Gasverdünnungs- und Verdichtungspumpen. Selwig & Lange in Braunschweig. Vom 3. März 1885 ab. S. 2715.

XLII. No. 33115. Wassermesser. H. Oeser in Dresden, Grunaerstr. 35I. Vom 24. December 1884 ab. O. 648.

No. 33175. Neuerungen an Lampen für Petroleum und andere flüchtige Oele. Ch. Pigeon in Paris; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr 141. Vom 16. August 1884 ab. P. 2121.

No. 33177. Neuerung an dem unter No. 30113 patentirten Reflector mit rotirendem, transparente, farbige Scheiben enthaltendem Gehäuse. (Zusatz zum Patente No. 30113.) H. Böhle in Berlin, Kommandantenstr. 34. Vom 9. Januar 1885 ab. B. 5462.

No. 33178. Zündvorrichtung für Regenerativ- und andere Gasbrenner. F. Siemens in Dresden, Freibergerstr. 43. Vom 20. Januar 1885 ab. S. 2652.

No. 33180. Neuerung an Mitrailleusenbrennern. Schwintzer & Gräff in Berlin. Vom 5. Februar 1885 ab Sch. 3364.

Klasse:

— No. 33183. Neuerung an Lampenaufzügen. T. Tanner in Kempten. Vom 15. Februar 1885 ab. T. 1426.

— No. 33203. Mit einem Brenner fest verbundene, dreh- und verstellbare, zugleich als Schutzdeckel für das Innere des Brenners dienende Brandscheibe. H. Enes in Berlin. Vom 28. Januar 1885 ab. E. 1379.

— No. 33211. Benzinkerze mit elektrischer Anzündevorrichtung. K. Pollak in Sanok in Galizien; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 24. März 1885 ab. P. 2367.

XIII. No. 33217. Feuerung mit Entgasungskasten. J. Eick in Köln a. Rh., Friesenwall 25. Vom 5. Mai 1885 ab. E. 1445.

XVIII. No. 33212. Kupolofen mit getrennter Verbrennung des Kohlenoxydgases. A. Greiner und Th. Erpf in Chisnovoda (Ungarn); Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Hedemannstr. 2. Vom 28. März 1885 ab G. 3117.

XXIV. No. 33159. Treppenrost. (Zusatz zum Patent No. 30684.) B. Frhr. v. Steinäcker in Lauban. Vom 11. September 1884 ab. St. 1182.

XXVI. No. 33202. Luftcarburirapparat. P. Carmien in Paris, Rue de l'Eglise 2; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 17. Januar 1885 ab. C. 1597.

Patenterlöschungen.

XXI. No. 26565. Unterirdische Röhrenleitungen für elektrische Drähte.

XXIV. No. 1413. Verfahren und Maschine zum Abscheiden von Körpern aller Art aus Gasen und Dämpfen aller Art, vorzüglich anwendbar zur Gewinnung der werthvollen Bestandtheile des Steinkohlenrauches.

XXVI. No. 19986. Condensator zur Leuchtgas-Fabrikation.

— No. 26828. Neuerungen an Ventileinrichtungen für Druckregulatoren.

LXXVII. No. 24484. Knallgaskanone in Verbindung mit einem Knallgaserzeuger.

IV. No. 30570. Rauch und Dunst verzehrender Lampenaufsatz.

XLVII. No. 29727. Röhrenverbindung mit Dichtung durch Flüssigkeitsdruck.

Patentversagung.

XLVI. U. 298. Gasmotor. Vom 9. März 1885

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Antwerpen. (Gasindustrie in Belgien.) Ein auf der internationalen Ausstellung in Antwerpen befindliches Tableau gibt folgende statistische Uebersicht über die Gasindustrie in Belgien:

Jahresverbrauch an Gaskohlen .	375000 t
Gasproduction im Jahr	105000000 cbm
Verkäufliche Coke	160000 t
Theer	18000 t
Ammoniaksalz	2250 t.

Dies ergibt pro 100 kg Gaskohle: 280 cbm Gas, 426 kg verkäufliche Coke, 48 kg Theer und 6 kg Ammoniaksalz.

Die Zahl der beschäftigten Arbeiter beträgt 1550 mit einem Jahreslohn von ungefähr frs 1700000. Das in Gaswerken angelegte Kapital beträgt frs. 80 Mill. in 79 Werken, welche 115 Ortschaften mit 2010000 Einwohner mit Gas versorgen.

Es ergibt sich daraus ein Gasverbrauch pro Einwohner und Jahr von 52 cbm.

Bamberg. (Gasanstalt.) Die Generalversammlung der Gesellschaft hat die Dividende pro 1884/85 auf M. 95 pro Actie gegen 85 im Vorjahr festgesetzt.

Dresden. (Auszeichnung.) Auf der gegenwärtig in London stattfindenden International Inventions Exhibition ist Herr Friedr. Siemens für seine Hartglas- und Hartglasgussfabrikate der Dresdener Gasfabrik mit der goldenen Medaille ausgezeichnet worden.

Palermo. (Wasserleitung.) Die Stadt beabsichtigt eine neue Wasserleitung anzulegen und erlässt Aufforderung zur Einlieferung von Projecten. Die Bedingungen sind von der dortigen Stadtverwaltung zu beziehen.

Reutlingen. (Wasserleitung.) Am 4. August wurde das Wasserwerk, nachdem das Hochreservoir und die Erweiterung des Rohrnetzes vollendet, der Stadt übergeben. Die Ausführung des Wasserwerkes war dem Bauinspector Ehmann übertragen und constatirte die eingehende Besichtigung und Prüfung der einzelnen Objecte eine völlig tadellose Ausführung.

Werden. (Wasserleitung.) Die Stadtverordnetenversammlung verhandelte am 15. Juli über die Anlage einer städtischen Wasserleitung. Auf Grund der Vorarbeiten wurde die Anlage eines Wasserwerkes im Princip beschlossen und zwar mit Zwangsanschluss. Der Magistrat wurde beauftragt, die definitiven Pläne und Kostenvoranschläge anfertigen zu lassen. Die Gesammtkosten sollen ca. M. 25000 betragen. Für die Vorarbeiten sind M. 5000 bewilligt.

Witten. (Gas- und Wasserversorgun[g]) Dem Verwaltungsbericht der Stadt pro 188[4] entnehmen wir folgende auf die Gasanstalt [u]nd das Wasserwerk bezügliche Mittheilungen.

Das Gaswerk hat gegenwärtig 4 Rost[öfen] mit je 6 Retorten und 1 Generatorofen mit 7, [zu]sammen also 31 Retorten und folgende Appara[te:] 1 Scrubber mit 11,5 cbm Volumen; 1 Beale'sch[en] Exhaustor von 520 mm Cylinderdurchmesser ni[cht] mit Beipass- sondern mit Dampfregulirung; 4 R[ei]niger, welche mit Eisenerz und 1 Nachreinig[er,] welche mit Kalk gefüllt werden; 2 Stationsg[as]messer mit je 770 l Trommelinhalt und je 75 c[bm] stündliche Leistung; 3 Gasbehälter mit zusamm[en] 3200 cbm Inhalt.

Das Rohrnetz hat 16820 m Gesammtlänge u[nd] 130,8 cbm Inhalt in den Hauptleitungen. D[er] grösste Rohrdurchmesser ist 400 mm, während d[er] aus Inhalt und Länge berechnete mittlere Dur[ch]messer 100 mm beträgt.

Gasmesser sind 380 im Betriebe gewesen, ge[gen] 382 im Vorjahre. Die grösste Gasabgabe fand a[m] 22. December 1884 mit 4290 cbm und die gering[ste] am 1. Juni 1884 mit 1220 cbm statt.

Der Grundpreis des Gases ist auf 15 Pf. steh[en] geblieben, dagegen der Rabatt bedeutend erh[öht] worden. Im Ganzen sind M. 12747,35 Rabatt g[e]zahlt, gegen M. 7662,10 im Vorjahre. Undicht[ig]keiten an den Rohrleitungen sind bedeutend wenig[er] vorgekommen und beseitigt wie im Vorjahre, n[äm]lich 4 Rohrbrüche und 46 sonstige Undichtigkeit[en,] während 1883/84 6 Brüche und 187 Undichtigkeit[en] vorgefunden und beseitigt wurden.

Die Betriebsresultate werden in beigefüg[ter] Uebersicht, das finanzielle Resultat in der Bil[anz]aufstellung nachgewiesen.

Die Betriebsübersicht ergibt Folgendes:

Kohlenverbrauch	61167 Ctr
Gasproduction	870670,00 c[bm]
Gasabgabe:	
An Private	552266,00
» Stadt Witten:	
Oeffentliche Beleuchtung . . .	141151,25
Städtische Gebäude	18899,00
Selbstverbrauch	14036,00
Verluste: Total	144577,75
Gesammtabgabe	870930,00

Aus 1 Ctr. Kohlen wurden 14,24 cbm [Gas] producirt gegen 13,94 cbm im Vorjahre.

Die Bilanz vom 31. März 1885 schliesst [mit] M. 382660,99 ab.

Gewinn- und Verlustconto.

Debet.

n Gaskohlen-Conto	M.	27547,72
Ofenfeuerungs-Conto	»	7810,30
Reinigungsmaterial-Conto . .	»	628,45
Reparatur- und Unterhaltungs-Conto	»	15494,87
n Salair-Conto	»	6725,00
Betriebslöhne-Conto	»	10181,81
Unkosten-Conto	»	2767,18
Gewinn und Verlust-Conto . .	»	52320,16
	M.	123475,49

Credit.

r Gas-Conto	M.	106706,97
Ab Rabatt	»	12747,35
	M.	93959,62
r Coke-Conto:		
Verkauf	»	9288,20
Selbstverbrauch	»	7224,00
r Theer-Conto	»	6698,05
Ammoniakwasser-Conto . . .	»	674,07
Gasmessermiethe-Conto . . .	»	2264,82
Gebäudemiethe-Conto	»	600,00
Magazin-(Reingewinn-)Conto .	»	2746,75
Conto diverser Einnahmen . .	»	19,98
	M.	123475,49

Ueber das städtische Wasserwerk theilt der richt Folgendes mit:

In der 1881 erbauten neuen Pumpstation des idtischen Wasserwerks sind 3 Dampfkessel mit 80 qm Heizfläche und 2 Dampfmaschinen von Pferdestärken aufgestellt, deren jede in 24 Stunden)0 cbm Wasser in die 75 m höher gelegenen chbassins, resp. in die Stadt zu pumpen im nde ist.

Das Wasser wird einem, in das Kieslager neben n Ruhrbette herabgesenkten, aus 5 gusseisernen ngen von je 4 m Durchmesser und 1,5 m Höhe stehenden Brunnen entnommen, dem es durch e 60 m lange und 600 mm weite mit 2 gemauerten nnen versehene Filterrohrleitung zugeführt wird.

Durch eine 400 mm weite Druckrohrleitung d das Wasser direct in die Stadt gepumpt; nur jenige Quantum, welches zeitweise mehr gempt wird als der augenblickliche Consum erdert, fliesst in die etwa 2000 cbm fassenden chbassins.

Das Versorgungsgebiet erstreckt sich ausser n Bereich der Stadt Witten auf die Gemeinden nen und Langendreer.

Das Gesammtrohrnetz des Wasserwerks, soweit selbe Eigenthum der Stadt Witten ist, hat)33 m Röhren von 400 bis 50 mm Durchmesser einem Inhalt von 947 cbm.

Der mittlere Rohrdurchmesser beträgt 198 mm.

Ausserdem werden noch ca. 15000 m Rohrleitungen, die den Gemeinden Annen und Langendreer gehören, von hier aus versorgt; so dass also die Gesammtlänge des Rohrnetzes ca. 46 km oder 6 deutsche Meilen ausmacht. Der längste Weg, den das Wasser bis zu den Consumenten in Langendreer zurückzulegen hat, beträgt ca. 11 km.

Das Hochbassin liegt ca. 10 m über dem höchstgelegenen, 75 m über dem am tiefsten gelegenen Consumenten.

Die Gesammtwasserabgabe hat sich gegen das Vorjahr um 176975 cbm erhöht und beträgt 1544605 cbm. Dieselbe ist in den letzten 3 Jahren seit der Vollendung der Pumpstation in der Ruhrwiese um 70% gestiegen. Dieses Resultat dürfte wohl geeignet sein, nicht allein die bedeutenden Anlagekosten der neuen Pumpstation und der Leitung nach Langendreer, welche sich zusammen auf ca. M. 300000 belaufen, in der wünschenswerthen Weise zu verzinsen, sondern auch Veranlassung bieten, die nothwendige Erweiterung der Brunnen und Filteranlagen möglichst bald in Angriff zu nehmen.

Der Wasserstand in der Ruhr war im letzten Sommer ebenso andauernd niedrig als in dem vorletzten, so dass die Leistungsfähigkeit der Filteranlage auf eine harte Probe gestellt werden musste. Während die Maximalabgabe pro 24 Stunden im Jahre 1883 4500 cbm betrug, wurden 1884 bis 5690 cbm abgegeben. Im Juli und August sind an je 6 Tagen mehr als 5000, an 13 andern Tagen zwischen 4800 und 5000 cbm abgegeben. Die durchschnittliche Abgabe stellte sich in diesen beiden Monaten für die Wochentage auf 4707 cbm. Zur Förderung dieser Wassermengen bei dem niedrigen Grundwasserstande wurde der Wasserspiegel im Brunnen um 2,32 m unter dem Nullpunkt des hiesigen Pegels resp. 2,80 m unter dem zeitigen Ruhrstand abgesenkt, wodurch sich die Saughöhe der Pumpen auf 8,50 m stellte.

Diese bedeutende Saughöhe konnte von den Maschinen nur bei langsamem Gange überwunden werden und war es deshalb nothwendig namentlich während der Tageszeit beide Maschinen in Betrieb zu setzen, wodurch der Druck im Stadtrohrnetz, ganz besonders in der Ruhrstrasse, um 2 bis 4 Atmosphären gesteigert wurde. Hierdurch sind auf die Dauer Rohrbrüche zu befürchten, die z. B. am Druckrohr Betriebsstörungen von längerer Dauer im Gefolge haben könnten. Um diesem vorzubeugen wurde seitens der Deputation beschlossen und von den städtischen Behörden genehmigt, die im Jahre 1881 nur bis zum Röhrchen geführte 400 mm weite Druckrohrleitung bis zu den Hochbassins zu verlängern. Diese Arbeit wurde im

März begonnen und im Juli beendet. Wünschenswerth ist es dann noch, die grosse Saughöhe sowie das starke Absenken des Wasserspiegels im Brunnen bei niedrigem Wasserstande durch Vergrösserung der Filteranlage zu vermindern Die Abgabe nach Annen, welche nicht in der erwarteten Weise zunimmt, betrug 88000 cbm, dagegen die Abgabe nach Langendreer 212000 cbm. In den letzten Quartalen gingen nach Langendreer je 60000 cbm, so dass im nächsten Jahre die Jahresabgabe dorthin mindestens 250000 cbm betragen wird.

Eine empfindliche Schädigung steht dem Wasserwerke dadurch bevor, dass Herr Grillo, Repräsentant der Zeche Erin bei Castrop, ein Wasserwerk bauen wird, um die nördlich und westlich von Langendreer gelegenen Zechen etc. mit Wasser zu versorgen, weil hierdurch die Ausdehnung des Rohrnetzes über Langendreer hinaus vereitelt wird. Es ist indes mit dem Unternehmer ein Vertrag abgeschlossen, nach welchem die Amtsbezirke Annen, Langendreer und Blankenstein, sowie sämmtliche Consumenten, welche bisher vom Wittener Werke versorgt wurden, von dem zu erbauenden Concurrenzwerke kein Wasser bekommen sollen.

Für Neuanlagen und Erweiterungen (1165 m Rohrleitungen) wurden M. 5673,60 ausgegeben.

Ferner wurden 24 Wassermesser von 20 mm beschafft für M. 979,20.

Die Zahl der Hydranten hat sich um 4, also auf 148 erhöht. Ferner befinden sich am Jahresschluss 180 Absperrschieber in der Wasserleitung.

An Wassermessern sind 197 gegen 177 im Vorjahre im Betriebe gewesen.

Die Zahl der Wasserconsumenten nach Einschätzung beträgt 814 gegen 772 im Vorjahre. Ferner ist in 39 Fällen für Wasserconsum zu Bauzwecken Wassergeld erhoben worden.

An der Rohrleitung sind 14 Brüche und sonstige Undichtigkeiten vorgekommen, welc namentlich im Monat November bedeutende Wass verluste verursacht haben.

Ueber den Betrieb pro 1884/95 werden folge Angaben gemacht:

Kohlenverbrauch	25012 C
Wasserförderung	1544565 c
Wasserabgabe:	
Nach Messer	974824
» Einschätzung	569781
Tagesabgabe:	
Durchschnitt	4232
Maximal	5690
Minimal	1960

Die Bilanz am 31. März 1885 schliesst M. 630070,23 ab.

Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

An Kohlen-Conto	M. 585[illegible]
» Reparaturen- und Unterhaltungs-Conto	» 625[illegible]
An Salair-Conto	» 632[illegible]
» Betriebslöhne-Conto	» 559[illegible]
» Unkosten-Conto	» 429[illegible]
» Gewinn- und Verlust-Conto	» 6981[illegible]
	M. 9811[illegible]

Credit.

Per Wasser-Conto	M. 9564[illegible]
» Wassermessermiethe-Conto	» 223[illegible]
» Gebäudemiethe-Conto	» [illegible]
» Conto diverser Einnahmen	» 14[illegible]
	M. 9811[illegible]

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 26. 1885.

Inhalt.

Rundschau.

An einer anderen Stelle dieser Nummer veröffentlichen wir die Verhandlungen auf r Salzburger Versammlung über das Preisausschreiben, betr. die Verminderung der wärmung von mit Gas beleuchteten Räumen und die Benutzung der Verbrennungsproducte r Gasflammen zur Ventilation. Wie bereits früher kurz erwähnt, hat der Verein auf ıtrag des Herrn Oechelhäuser für die beste Arbeit, welche diesen Gegenstand behandelt, Summe von M. 1000 ausgesetzt und beschlossen, dass die näheren Bestimmungen für s Preisausschreiben durch eine Commission erfolgen sollen, welche durch den Vorstand des reins gebildet und aus Vertretern der Gesundheitspflege, sowie aus praktischen Architekten d Ventilationstechnikern zusammengesetzt werden soll. Die Wichtigkeit dieser Frage für die sindustrie gerade im gegenwärtigen Augenblick, wo das elektrische Licht unter Betonung ner »hygienischen« Eigenschaften das Gaslicht aus öffentlichen und privaten Räumen zu drängen sucht, springt so klar in die Augen, dass der Antrag kaum einer eingehenden gründung bedurfte, um ohne Widerspruch zur Annahme zu gelangen. Die Frage selbst ift aber aus dem Gebiete der Gasbeleuchtung hinaus in das der praktischen Baukunst, l hängt mit den von der letzteren zu erfüllenden Anforderungen der Gesundheitspflege innig zusammen, dass durch die Zuziehung von Hygienikern und Architekten, wie sie Antrag ins Auge gefasst hat, ganz wesentlich die Lösung der Aufgabe gefördert und Interesse für die Frage in diesen Kreisen angeregt wird. Die bestimmte Formulirung Preisfrage und die genaue Bezeichnung der Richtung, in welcher die Lösung der Aufe angestrebt werden soll, wird, wie erwähnt, durch die demnächst zu berufende gemischte nmission erfolgen. Ohne diesen Beschlüssen vorgreifen zu wollen, glauben wir im Sinne Antrages des Herrn Oechelhäuser auf einige Punkte aufmerksam machen zu sollen, che bei dem Preisausschreiben zu berücksichtigen sein dürften. Vor allem kann es sich ächst nicht um die Auffindung völlig neuer Mittel oder origineller Constructionen zur eitigung der beregten Uebelstände handeln. Es wird vielmehr vorerst die Aufgabe sein, Grund zahlreich vorliegender Erfahrungen und eventuell anzustellender Versuche die

Beleuchtungs- und Lüftungsverhältnisse sowohl im Einzelnen als in ihrer Wechselbeziehung klar und übersichtlich darzulegen und damit eine Grundlage zu schaffen für die Beurtheilung concreter Fälle. An diese allgemeinen Erörterungen würden sich praktische Vorschläge unter Berücksichtigung häufig vorkommender Fälle anzuschliessen haben und zwar sowohl in Bezug auf die Ventilation neu anzulegender Gebäude, als auch mit Rücksicht auf eine zweckmässige Aptirung vorhandener Räumlichkeiten. Durch Zeichnungen und Skizzen wären die Angaben und Vorschläge soweit zu illustriren, dass hieraus Anhaltspunkte für deren praktische Verwendung unmittelbar gewonnen werden können. Durch eine solche zusammenfassende Arbeit, speciell unter dem Gesichtspunkt der Gasbeleuchtung, würden ohne Zweifel werthvolle Grundlagen für die Praxis gewonnen und am sichersten jene Vorurtheile beseitigt, welche jetzt zum Nachtheil der Gasindustrie ausgebeutet werden.

Der Verein für Gesundheitstechnik wird seine VI. Hauptversammlung vom 25. bis 27. September in München abhalten. Auf der Tagesordnung stehen eine Reihe von Gegenständen, welche unser besonderes Interesse in Anspruch nehmen: Herr Prof. Wolpert wird über die verschiedenen Methoden zur Ermittelung des Kohlensäuregehaltes der Luft Mittheilungen machen. Ueber die Kanalisation der Stadt München spricht Herr Oberingenieur Hallenstein (München). Herr Dr. Renk beabsichtigt gelegentlich des Besuches des hygienischen Institutes, dessen mustergültige Einrichtungen unter Führung des Herrn Geh. Rath v. Pettenkofer in Augenschein genommen werden sollen, Demonstrationen und Erläuterungen über Ventilation zu geben. Ausserdem steht ein Vortrag des Herrn Breyer (Wien) über Mikromembranfilter mit Demonstrationen auf der Tagesordnung. An die Verhandlungen schliessen sich Excursionen zur Besichtigung hygienisch interessanter baulicher Objecte: Besichtigung der Ventilationseinrichtung des chemischen Laboratoriums der Universität, der elektrischen Beleuchtungsanlage der kgl. Theater, der Kanalisation.

Wir erhalten die Trauerkunde, dass der technische Dirigent der Teplitz-Schönauer Gasanstalt, Herr Carl Friedrich Bendert, am 25. August nach langem und schwerem Leiden im 47. Lebensjahre verschieden ist. Der Verein verliert in dem Entschlafenen ein langjähriges Mitglied, zahlreiche Fachgenossen betrauern in ihm einen treuen Collegen.

Verhandlungen

der

XXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Salzburg

am 15., 16. und 17. Juli 1885.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Vorsitzender Herr Cuno (Berlin). Der nächste Gegenstand der Tagesordnung ist der Bericht der Kerzencommission. Herr Thomas (Zittau), welcher diesen Bericht erstatten wollte, ist nach einem soeben eingelaufenen Telegramm leider verhindert, zur Versammlung zu kommen. Er bittet, die Commission auch ferner bestehen zu lassen und die Summe, die wir ihr im Vorjahr zu ihren Arbeiten bewilligt haben, auch in diesem Jahr zur Disposition zu stellen. Der Vorstand ist darüber in Berathung getreten und erachtet es für sehr wünschenswerth, dass die Commission noch weiter bestehen bleibe und ihr die Mittel weiter gewährt werden. Die Vorräthe an Kerzen reichen allerdings noch et

ahre; es ist aber die Aufgabe der Commission, die vorschriftsmässige Anfertigung der rzen zu controliren und etwa wünschenswerthe Verbesserungen vorzunehmen.

Im Namen des Vorstandes befürworte ich daher den Antrag des Herrn Thomas, die rzencommission in ihrer bisherigen Zusammensetzung bestehen zu lassen und ihr die nme von M. 400 zur Verfügung zu stellen.

Herr Hasse (Dresden). Ich gestatte mir die Frage an den Vorstand zu richten, ob nicht angezeigt wäre, zunächst den nächsten Gegenstand der Tagesordnung, betr. die mylacetatlampe« vorzunehmen, um ermessen zu können, ob es überhaupt nach den Errungen, welche mit der Amylacetatlampe gemacht worden sind, erforderlich sein wird, itere Versuche mit der Vereinskerze vorzunehmen oder überhaupt dieselbe noch länger Anwendung zu bringen. Nach dem, was ich gehört habe, scheint doch die Sache so zu gen, dass die Amylacetatlampe vollständig geeignet sein dürfte, die Normalkerzen mindens zu ersetzen. Es fragt sich also, ob es da überhaupt nothwendig sein dürfte, die rzencommission noch länger bestehen zu lassen.

Vorsitzender R. Cuno (Berlin). Meine Herren! Ich möchte doch darauf aufmerksam chen, dass die Kerzencommission ja nur vorbereitende Arbeiten auszuführen hat, wenn ch 2 Jahren wiederum ein genügender Vorrath von Kerzen hergestellt werden muss. Es heint mir daher nothwendig, dass der Commission die Mittel zur Verfügung gestellt rden, um derartige Untersuchungen und Prüfungen zu veranlassen.

Herr Fischer (Berlin). Ich wollte mir erlauben, den Antrag zu stellen, dass diese age bei den Verhandlungen über allgemeine Vereinsangelegenheit, der Neuwahl der Comssionen etc. erledigt wird. Dann werden wir auch schon den Bericht über die Amylacetatnpe erhalten haben und die Sache wird dadurch am raschesten und einfachsten erledigt rden.

Vorsitzender Herr R. Cuno (Berlin). Meine Herren! Es ist der Antrag gestellt worden, Frage bis morgen zu vertagen. Wenn Sie heute nicht definitiven Beschluss fassen, rde dieselbe ja eo ipso morgen bei der Berathung des Etats zu erledigen sein, da in den it die Summe für die Commission aufgenommen ist.

Da kein Widerspruch erfolgt, so wird die Angelegenheit bei der Berathung des Etats Erledigung kommen.

(Wie aus dem Protokoll ersichtlich, wurde bei der Berathung des Etats für die Kerzennmission die Summe von M. 400 bewilligt.)

Das Baraeometer.

parat zur Bestimmung des spec. Gewichtes oder des Druckes von Gasen und Dämpfen[1]).

Von Friedrich Lux in Ludwigshafen a. Rh.

Zur Bestimmung des spec. Gewichts von Gasen oder Dämpfen bediente man sich bisfolgender vier Methoden:

1. Der directen Wägung,
2. der Messung der Ausströmungsgeschwindigkeit der Gase,
3. der akustischen Methode, und
4. des Princips der communicirenden Röhren.

Bei der directen Wägung wird ein Glasgefäss zuerst mit Luft, dann mit dem zu nden Gas gefüllt, und in beiden Fällen auf einer sehr empfindlichen chemischen Waage ewicht bestimmt.

[1]) Eine ausführliche Abhandlung über den Apparat wird im ersten Heft des 25. Jahrgangs von nius' Zeitschrift für analytische Chemie (1886) erscheinen.

Das letztere Gewicht, durch ersteres getheilt, gibt das spec. Gewicht des untersucht Gases, dasjenige der Luft wie allgemein üblich = 1 angenommen.

Die Bestimmung des spec. Gewichts durch Messung der Ausströmungsgeschw digkeit beruht auf der Beobachtung, dass bei Gasen, welche aus in dünnen Wandung befindlichen engen Oeffnungen ausströmen, sich die Ausströmungsgeschwindigkeiten um kehrt verhalten, wie die Quadratwurzeln der spec. Gewichte.

Bunsen beschrieb diese Methode zuerst im Jahre 1857 in seiner »Gasometri und Schilling veröffentlichte im Jahr 1859 in seinem Gasjournal die Beschreibung ei von ihm speciell zur spec. Gewichtsbestimmung des Leuchtgases construirten und auf d gleichen Princip beruhenden Apparates.

Franz Schulze in Rostock schlug, gleichfalls im Jahre 1859, vor, das spec. Gewi von Gasen auf akustischem Wege zu bestimmen, indem man mittels derselben Labi pfeifen zum Tönen bringt. Die Schwingungszahlen und demgemäss die Tonhöhen verschiede Gase sollen sich gleichfalls umgekehrt verhalten wie die Quadratwurzeln aus ihren sp Gewichten; man würde also aus der Tonhöhe direct auf das spec. Gewicht schliessen könn

Das Princip der communicirenden Röhren, darauf beruhend, dass zwei du Sperrflüssigkeit getrennte Gase von verschiedenem spec. Gewicht eine Höhendifferenz die Flüssigkeit in den beiden Schenkeln bewirken, welche gewichtsmässig gleich ist der Differe in dem Gewicht der beiden Gase, wurde von Recknagel bei seinem im Jahrgang 18 des Gasjournals beschriebenen Apparat zur spec. Gewichtsbestimmung des Leuchtga angewendet.

Abgesehen von der directen Wägung, welche viel zu viel Zeit in Anspruch nimm um in der Praxis benutzt werden zu können, und ebenso von der akustischen Method welche, wie es scheint, keine weitere Anwendung in der Praxis gefunden hat, obgle E. Mach in den siebziger Jahren nochmals auf dieselbe hinwies, bleiben nur noch d Apparat von Schilling und derjenige von Recknagel, welche infolge der Einfachh ihrer Construction wie ihrer Anwendungsweise durchaus geeignet erscheinen, dem Gasfa mann gute Dienste zu leisten.

Immerhin bedürfen auch diese beiden Apparate zu ihrer Handhabung eines gewiss Aufwandes an Zeit — Grund genug, um dieselben wohl anzuschaffen, aber nur selten benutzen — und doch würde wohl ein Apparat, welcher es gestattete, das spec. Gewi eines Gases ohne jegliche Manipulation und in jedem Augenblick direct abzulesen, gleich man am Thermometer die Temperatur, und am Manometer den Druck eines Gases erkennen kann, von grossem Werth für die Gasindustrie sein.

Zu diesem Schlusse gelangte ich, als im verflossenen Jahre Professor Reckn seinen Apparat auf der Versammlung des Mittelrheinischen Gasindustrie-Vereins vor und ich versuchte es, die Aufgabe in möglichst zweckentsprechender Weise zu lösen.

Das bekannte Archimedische Princip, dass ein Körper um so viel leichter als die von ihm verdrängte Flüssigkeit wiegt, schien mir hierzu am geeignetsten.

Denken wir uns einen beliebigen Körper zuerst in einem luftleeren Raum, da verschiedenen Gasen von verschiedener Dichte gewogen, so erhalten wir in ersterem sein absolutes, in den andern Fällen sein um das Gewicht der von ihm verdrängten menge vermindertes Gewicht. Diese verschiedenen Gewichte lassen sich auf verschi Weise bestimmen. Sehen wir von der directen Wägung, als für die Praxis zu umstän und zeitraubend, ab, so könnte man beispielsweise den Körper, nehmen wir an eine Glaskugel, an einer empfindlichen Spiralfeder aufhängen, welche dann entsprechend jeweiligen Gewicht dieses Körpers mehr oder weniger zusammengezogen erscheinen. dadurch das spec. Gewicht des zu prüfenden Gases direct anzuzeigen im Stande sein (Fig. 357 und 358).

Oder denken wir uns eine Art eines in einer Flüssigkeit schwimmenden Araeometers, elches auf seinem schmalen Stiel einen Körper von verhältnissmässig grossem Volumen ägt, so wird das Gewicht dieses Körpers, je nachdem sich derselbe im luftleeren Raum

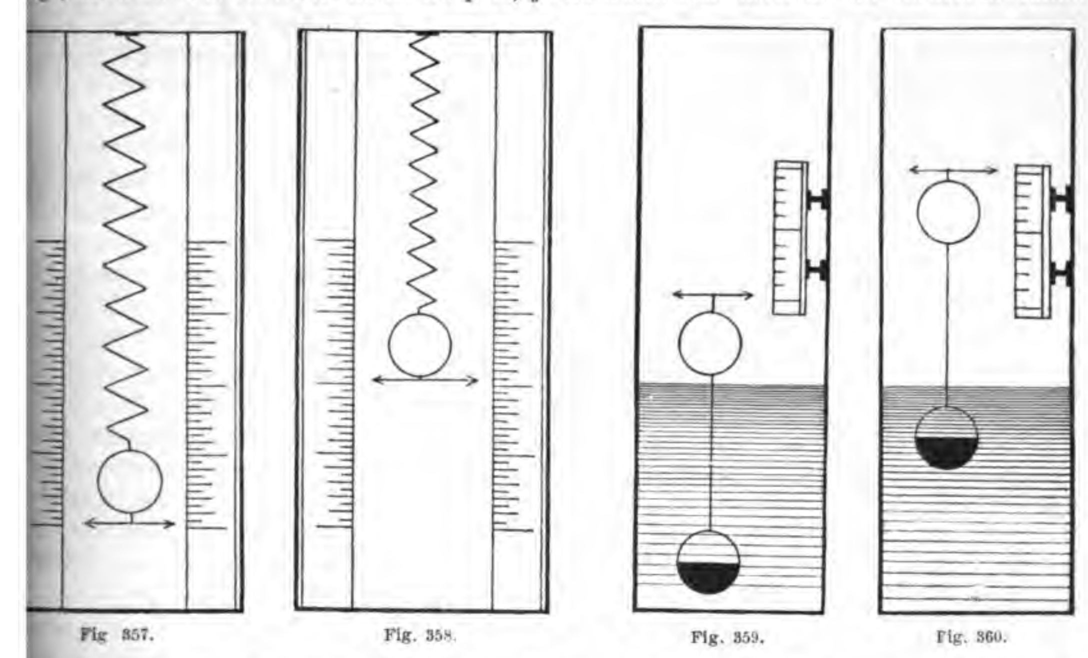


Fig 357. Fig. 358. Fig. 359. Fig. 360.

er von Gasen umgeben befindet, ein verschiedenes sein; das hydrostatische Gleichgewicht Apparats wird dadurch verändert werden, und letzterer um so mehr steigen, je schwerer ihn umgebende Gas ist, und um so tiefer sinken, je leichter dasselbe ist (Fig. 359 und 360).

Denkt man sich einen in einer üssigkeit schwimmenden Körper mittelst eines über eine Rolle schlungenen Fadens oder derichen mit einem ausserhalb der üssigkeit schwebenden Körper bunden, so wird umgekehrt der der Flüssigkeit befindliche Kör- beim Zutreten von schwereren sen sinken, da der als Gegenwicht wirkende zweite Körper chter wird, und beim Zutritt von chteren Gasen steigen, da dann zweite Körper schwerer wird g. 361 und 362).

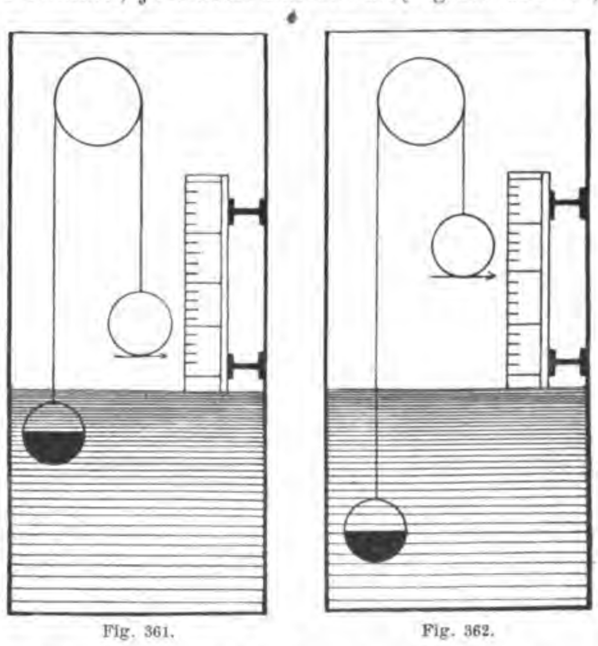


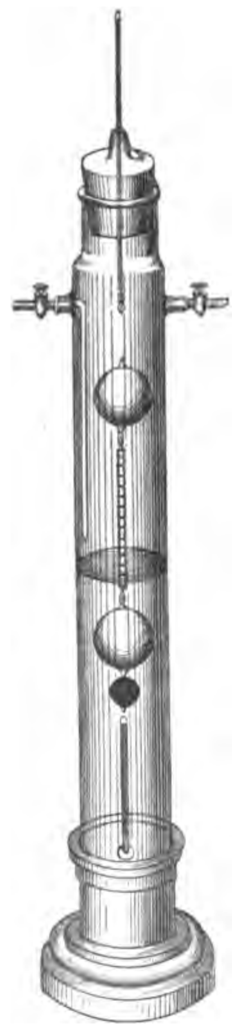
Fig. 361. Fig. 362.

Es wird, wie leicht einzusehen bei den genannten Construcnen einem bestimmten spec. Geht eines Gases ein ganz bestimm- Stand des Apparats entsprechen; wird also aus dem Stand des parats direct das spec. Gewicht des betreffenden Gases erkannt werden können. Da nun r das Gewicht eines Gases im umgekehrten Verhältniss steht zu dem Druck, unter chem sich letzteres befindet, so wird sich auch der Druck eines Gases von bekanntem

spec. Gewicht mittels der erwähnten Vorrichtungen bestimmen lassen. (So könnte man bei spielsweise auf diesem Wege zur Construction eines sehr empfindlichen Barometers gelangen.)

Da die verschiedenen erwähnten Vorrichtungen sich in ein Glasgefäss einschliessen lassen, so ist es leicht, ein jedes Gas durch Einführen in dieses Gefäss auf sein spec. Gewicht zu prüfen, und da man fernerhin Gase in ununterbrochenem Strom durchzuführen vermag so steht auch einer fortlaufenden, ununterbrochenen Bestimmung des spec. Gewichts solcher Gase nichts im Wege.

Der Apparat, welchen ich insbesondere für die Gasindustrie zur spec. Gewichts bestimmung des Leuchtgases construirt habe, setzt sich folgendermaassen zusammen.


Fig. 363.

Ein cylindrisches Glasgefässe (Fig. 363) von etwa 12 cm Weite und 70 cm Höhe, oben mit einem eingeschliffenen Glasstopfen versehen trägt in seinem oberen Theil zwei mit Hähnen versehene Ansätze, ver mittelst welcher das Gas zu- und abgeleitet wird.

Um ein richtiges Durchströmen des Gases nicht nur durch den oberen Theil des Cylinders, sondern durch den ganzen Apparat hindurch zu erreichen, geht von dem einen der Ansätze ein Glasrohr bis dicht auf die Oberfläche der den Apparat etwa zur Hälfte anfüllenden Flüs sigkeit, welche für gewöhnlich Wasser ist, aber auch, um beispielsweise den Apparat im Winter auch im Freien benutzen zu können, aus hoch siedendem Mineralöl von bestimmten spec. Gewicht etc. bestehen kann.

In dieser Flüssigkeit befindet sich ein Schwimmer, welcher ähnlich einem Araeometer aus einer Schwimmerkugel mit daraufsitzendem dünnen Stiel besteht, von einem solchen sich aber durch die zweite auf den Stiel befestigte Kugel wesentlich unterscheidet.

Der Verbindungssteg ist 4 mm breit und 1 mm stark, hat also einen Querschnitt von 0,04 qcm; die obere hohle Glaskugel hat einen Inhalt von etwa 300 ccm. Da nun ein Liter Luft rund 1,3 gr wiegt, so ist der Gewichtsunterschied dieser Kugel, wenn sich dieselbe einerseits innerhalb der Luft, andererseits im luftleeren Raum befindet, rund 0,4 g = 0,4 ccm Wasser. Es wird also, wenn der Schwimmer innerhalb der Luft bis zu einem gewissen Punkt des Stegs eintaucht, bei Herstellung eines luftleeren Raumes (spec. Gewicht = 0) das hydrostatische Gleich gewicht so lange gestört sein, bis 0,4 ccm Wasser durch Einsinken des Stegs verdrängt sind. Da letzterer einen Querschnitt von rund 0,04 qcm hat, so wird er etwa 10 cm einsinken müssen; es liegt also der Null punkt vom Punkt 1 = spec. Gewicht der Luft etwa 10 cm weit entfernt. Theilt man diesen Abstand in 100 gleiche Theile, von denen jeder annähernd einem Millimeter entspricht, so lässt sich das spec. Gewicht eines Gases leicht mit einer Genauigkeit von 1 selbst $^1/_{10}$ % ablesen, was für die Praxis weitaus genügend ist. So wird der Apparat beispielsweise in Wasserstoff, dessen spec. Gewicht = 0,069 ist, bis zum 7. Theilstrich über 0, in Leuchtgas vom spec. Gewicht 0,45 bis zum 45. Theilstrich über 0 einsinken u. s. f.

Um die Scala, welche auf dem Steg direct aufgetragen wird, festzulegen und einzu theilen, ist es nicht nothwendig, sich neben der gewöhnlichen Luft von Normaltemperatur und -Druck, innerhalb welcher der Punkt 1 bestimmt wird, des luftleeren Raums zu Fest legung des Nullpunktes zu bedienen, da hierzu ein jeder beliebige andere Fixpunkt genügt. Ein solcher ist beispielsweise das spec. Gew. 0,07 des jederzeit leicht in genügend reinem Zustande zu beschaffenden Wasserstoffgases. Wird der Abstand zwischen den beiden Punkten bis zu welchen der Apparat einerseits in Luft, andererseits in Wasserstoff eintaucht,

3 Theile getheilt, und 7 solcher Theile über den Wasserstoffpunkt hinaus aufgetragen, so halten wir auf diese Weise ebenfalls den absoluten Nullpunkt.

Durch Auftragen gleicher Theile über den Punkt 1 hinaus würde man die Scala für ase, welche specifisch schwerer wie die Luft sind, erhalten.

Ein Thermometer, welches in den Glasstopfen eingeschlossen ist, gestattet die Temperatur s Gases, und ein solches im untern Theil des Cylinders diejenige der Flüssigkeit abzulesen, n darnach gegebenen Falls die nöthigen Correcturen anzubringen.

Um für den vorstehend beschriebenen Apparat eine kurze Bezeichnung zu besitzen, ibe ich ihm, da er ähnlich dem Araeometer das spec. Gewicht, und wie das Barometer in Druck anzuzeigen im Stande ist, den combinirten Namen Baraeometer gegeben.

Das Baraeometer, an verschiedenen Stellen des Betriebs angebracht und mit der Rohritung ständig verbunden, lässt jeden Augenblick das spec. Gewicht des Gases erkennen; if dem Tisch des Betriebsdirigenten aufgestellt, gestattet es Letzterem, mit einem Blick id ohne sich von seinem Sitz entfernen zu müssen, das spec. Gewicht des Gases abzulesen id sich somit bis zu einem gewissen Grade Rechenschaft von der Gesammtbeschaffenheit, id selbst der Leuchtkraft desselben geben zu können, da letztere unter denselben Betriebsrhältnissen in gewisser Beziehung zum spec. Gewicht des Gases steht.

Unregelmässigkeiten im Betrieb, wie beispielsweise beim Laden der Retorten, das Einigen von Luft oder Feuergasen etc. werden durch den Apparat in vielen Fällen zur izeige gebracht werden.

Wird das Baraeometer direct mit einem Steigrohr oder einer Vorlage verbunden, so rd man vermittelst desselben den Verlauf der Destillation, sei es in einer einzelnen torte, sei es in einem Ofen oder einer ganzen Ofenreihe genau verfolgen und auf diese eise leicht das Verhalten verschiedener Kohlensorten, den Einfluss von höheren und deren Temperaturen auf den Gang und die Zeitdauer der Vergasung u. s. f. studiren und aus wichtige Schlüsse für den Betrieb ableiten können.

Eine weitere wichtige Anwendung des Baraeometers ist diejenige zur Gasanalyse.

Die in der Praxis zur Zeit allgemein angewandte Methode der Gasanalyse ist die lumetrische, darin bestehend, dass man die einzelnen Bestandstheile eines abgemessenen sgemenges, einen nach dem andern, durch Absorptionsmittel entfernt, und durch Messung jeweiligen Gasrestes das Volumen des zuletzt entfernten Gases bestimmt.

Diese Methode erfordert eine ziemlich grosse Uebung und Gewandtheit des Untersuchen-, und sie nimmt weiter — was das Unangenehmste ist — ziemlich viel Zeit in Anspruch.

Dieser volumetrischen Methode möchte ich meine auf der Anwendung des aeometers beruhende densimetrische Methode der Gasanalyse entgegenstellen, welche Zusammensetzung der Gase aus deren Dichte ermittelt.

Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal der Gase ist ihr spec. Gewicht; es wird ier ein jedes zu einem Gas oder einem Gasgemenge hinzutretendes oder aus einem solchen tretendes Gas in der Regel erhebliche Veränderungen in dem spec. Gewicht eines solchen ses oder Gemenges verursachen.

Könnte man daher einem Gasgemenge nach und nach seine einzelnen Bestandtheile ziehen, dabei aber das spec. Gewicht sowohl des ursprünglichen Gemenges als auch des esmal nach Entfernung eines Bestandtheils verbleibenden Gasrestes auf eine einfache ise bestimmen, so würde man hieraus mit grösster Leichtigkeit die Zusammensetzung Gasgemenges berechnen können.

Mit Hülfe des Baraeometers ist diese Aufgabe eine leichte. Man hat einfach für ein nenge von a Gasen (wobei die Luft als constant anzusehendes Gemenge wie ein einfaches s zu betrachten ist) $a - 1$ Apparate nöthig, welche abwechselnd mit den Absorptionsässen hintereinander geschaltet werden.

Das ursprüngliche Gasgemenge geht durch das erste Baraeometer, dann beispielsweise ch den Kaliapparat, in welchem ihm die Kohlensäure entzogen wird, dann durch das

zweite Baraeometer, dann durch eine Kupferchlorürlösung, welche das Kohlenoxyd entfernt sodann in das dritte Baraeometer, u. s. w.

Aus den verschiedenen spec. Gewichten lässt sich dann leicht die Zusammensetzung der Gase berechnen, bzw. aus einer Tabelle ablesen. Bezeichnen wir nämlich mit s^3 das spec. Gewicht eines Gemenges zweier Gase, mit s^1 dasjenige des einen Componenten (x), und mit s^2 dasjenige des andern $(1-x)$, so ist

$$s^3 = x\,s^1 + (1-x)\,s^2$$

daraus ergibt sich

$$x = \frac{s^3 - s^2}{s^1 - s^2}$$

Zwei der spec. Gewichte, dasjenige des ursprünglichen und dasjenige des Restgemenges ergaben sich aus dem Versuche, das dritte ist aus der Natur des abgeschiedenen Gases bekannt; man besitzt daher alle Daten, welche zur Berechnung der Zusammensetzung nöthig sind.

Werden die Absorptionsgefässe genügend gross gewählt, bzw. die Absorptionsmittel von Zeit zu Zeit erneuert, so kann ein Gasstrom fortlaufend durch von Zeit zu Zeit erfolgendes einfaches gleichzeitiges Ablesen der von den verschiedenen Apparaten angezeigten spec. Gewichte analysirt werden.

Man wird durch diese Methode der fortlaufenden Untersuchung, welche sich sowohl auf das Leuchtgas, wie auf die Rauch- und Generatorgase anwenden lässt, eine Controle des Betriebs erreichen können, wie sie mit irgend einer der bisher üblichen Methoden nicht möglich war.

In dem Geinitz'schen Werke: »Die Steinkohlen in ihrer Verwerthbarkeit für die Leuchtgasfabrikation« heisst es an einer Stelle:

»Auch dem Gasfabrikanten muss ein Apparat geliefert werden, der ihm eine continuirliche Controle der Gasdichte an verschiedenen Stellen der Fabrik ebenso gestattet, wie die Aufstellung von Manometern hinter den Retorten, vor der trockenen Reinigung, vor der Gasuhr, vor dem Gasometer und an den Stations-Gasuhren ihm über die Druckverhältnisse in dem Röhrensystem Aufschluss gibt.«

Ich glaube mich der Erwartung hingeben zu dürfen, dass mein Baraeometer geeignet befunden werden möge, dieser gerechten Anforderung und zwar nicht nur in Bezug auf die einfache spec. Gewichtsbestimmung, sondern auch in Bezug auf die vollständige Gasanalyse, insofern diese durch die gegebenen Absorptionsmittel möglich ist, nachkommen zu entsprechen.

Vorsitzender R. Cuno (Berlin). Wünscht Jemand zu den Ausführungen das Wort oder hat Jemand eine Frage an den Herrn Vortragenden zu richten? Das geschieht nicht; dann spreche ich Herrn Lux den Dank des Vereins für seinen interessanten Vortrag und die Vorzeigung des Apparates aus.

Der nächste Gegenstand betrifft

Ventilation mit Gas beleuchteter Räume.

Antrag: Preisausschreiben über die besten Mittel und Anordnungen, um

1. die übergrosse Erwärmung der Zimmer durch das Gaslicht zu verhüten, bzw. zu vermindern;
2. die Abführung der Verbrennungsproducte zur Ventilation der Zimmer nutzbar zu machen.

Referent Herr Geh. Commercienrath W. Oechelhäuser (Dessau).

Meine Herren! Ich kann bei der Begründung des Antrages, den Sie unter Nummer der Tagesordnung finden, sehr kurz sein. Ich habe mich ausserordentlich gefreut

ieser Antrag die Zustimmung sowohl des Ausschusses als des Vorstandes gefunden hat. s liegt zunächst jedenfalls im Interesse unseres Faches, alle wirklich begründeten Anstände, e gegen den Verbrauch des Gases erhoben werden, zu beseitigen. Es ist aber für uns in n letzten Jahren noch ein Moment hervorgetreten, das ein bestimmtes Vorgehen in dieser ichtung geradezu als nothwendig erscheinen lässt, nämlich die Polemik der Vertreter des ektrischen Lichtes gegen das Gas. Wenn diese Polemik äusserlich auch nicht feindlich ssieht, wenn sie auch nicht in Angriffen gegen das Gas sich äussert, so richtet sie sich ch in einer Beziehung indirekt dagegen, indem die Vorzüge, die das elektrische Licht gen das Gas hat oder haben soll, in einer übertriebenen Weise durch alle denkbaren rgane mit der grössten Geschicklichkeit, wozu man den Vertretern des elektrischen Lichts ır Glück wünschen kann, dem Publikum geschildert werden, so dass sich, wenn wir nicht gegen arbeiten, die Meinung zu befestigen scheint, als ob mit dem Begriff des Gasrbrauchs der Begriff einer übermässigen und schädlichen Erhitzung der Räume und auch r Begriff der Verderbniss der Luft unmittelbar verbunden wäre. Das ist nun, wie Sie le wissen, in keiner Weise der Fall. Dass die mit Gas beleuchteten Räume wohl unter len Umständen in einem etwas höheren Grade erwärmt werden als bei elektrischer leuchtung ist keine Frage; indess ebensowenig ist es fraglich, dass in den meisten llen auf einfache Weise und in andern Fällen mit Zuhilfenahme der Ventilation die von n Gasflammen verbreitete Wärme auf einen Grad reducirt werden kann, der vollständig e Bedenken ausschliesst, die man dagegen haben könnte. Ich will nur einfach anführen, ss man durch Verbesserung der Brenner, z. B. durch Einführung von Ventilationsbrennern statt der gewöhnlichen Brenner schon ein ausserordentlich einfaches Mittel in Händen t, um die übergrosse Erwärmung der Räume zu vermindern. Aber abgesehen davon, ine Herren, — ich will nicht weiter ins Detail eingehen — ist das zweite Bedenken, s dem Gas entgegengehalten wird, in Betreff der Luftverschlechterung, noch unbegründeter. ist ja keine Frage, dass in niederen Räumen, wo sehr viel Gas verbrannt und keine ntilationseinrichtungen getroffen sind, die Verbrennungsproducte die Luft verschlechtern, gleich meistens die Personen, die sich in dem Raume aufhalten, mit ihren Respirationsducten weit mehr an der Verschlechterung der Luft betheiligt sind. Aber es ist ebenso her, dass gerade die Verbrennungsproducte des Leuchtgases, der Auftrieb der heissen rbrennungsproducte ausserordentlich zweckmässig dazu benutzt werden kann, die Räume ventiliren, dass also das Gas nicht bloss ein Vehikel zu sein braucht, die Luft zu verlechtern, sondern umgekehrt als das wirksamste Mittel verwandt werden kann, die ft zu erneuern und zu verbessern, indem mit der Abführung der Verbrennungsproducte gleicher Zeit ein Luftstrom erzeugt und auf die Erneuerung der Luft in den Räumen gewirkt wird. Ich glaube, dass es ausserordentlich wichtig ist, dass in dieser Materie, ziemlich einfach scheint, aber in einzelnen Fällen der Praxis in vielen Beziehungen e ausserordentlich schwierige sein kann, allen Fachgenossen eine Belehrung gleich zuglich gemacht wird, und dass es andrerseits ebenso wichtig ist, dass dem grossen Publikum Meinung genommen wird, als wenn mit dem Begriff des Gasverbrauchs der Begriff der rmässigen Hitze und der Verschlechterung der Luft identisch wäre.

Ich war deshalb der Ansicht, dass sich dieser Gegenstand zu einer Preisausschreibung net, und möchte daher den Antrag stellen, dass wir einen Preis von nicht weniger als 1000 aussetzen und dem Vorstand überlassen, einmal die Bedingungen der Preisausreibung und Preisvertheilung festzusetzen und andererseits ein Preisgericht zu bilden, dem ich selbstverständlich voraussetze, dass der Vorstand dabei zuziehen wird: einmal hitekten, denen wir in Ventilationsfragen, überhaupt in der ganzen Frage der Beleuchtung l Erwärmung der Räume näher treten müssen als bisher; zweitens Ventilationstechniker l drittens Vertreter der Hygiene. Gerade dass die Elektriker so ausserordentlich geschickt vesen sind, dass sie sich bedeutender, illustrer Namen bemächtigt haben, um für die ttrische Beleuchtung der Räume zu sprechen, muss uns veranlassen, uns ebenfalls mit

Vertretern der Hygiene, der gesundheitlichen Maassnahmen in Verbindung zu setzen u diese für die Frage zu interessiren, ihre Theilnahme für uns zu erwecken, die Resulta die wir erzielen zu verificiren und vor dem grossen Publikum zu beglaubigen.

Wenn also der ganze Plan der Ausschreibung eines Preises Ihre Zustimmung find so erlaube ich mir, die beiden Anträge damit zu verbinden 1. die Höhe des Preises M. 1000 zu fixiren, und 2. die Bedingungen des in der Art, wie ich eben erwähnte, zusamm zusetzenden Preisgerichtes dem Vorstand zu überlassen. (Bravo!)

Vorsitzender Herr Cuno (Berlin). Meine Herren! Als der Vorschlag des He Geheimrath Oechelhäuser dem Vorstand vorgelegt wurde, glaubte der Vorstand Vorbereitungen treffen zu müssen, um diese Angelegenheit hier in der Generalversamml zum Vortrag bringen zu können. Wir haben auch gesucht, uns mit anderen Kräften Verbindung zu setzen, um diese Angelegenheit möglichst zu fördern. Durch unseren He Generalsecretär ist mit dem Vorsitzenden des Vereins für Gesundheitstechnik, Herrn Direc Euler (Kaiserslautern), eine Verbindung angeknüpft worden und wir haben erreicht, d die Ventilationsfrage auf die Tagesordnung der nächsten Jahresversammlung dieses Verei welche im September in München stattfindet, gesetzt worden ist, so dass auch dort die Gegenstand zur Erörterung kommen wird. In einer Sitzung des Vorstandes und Ausschus unseres Vereins, an welcher Herr Geheimrath Oechelhäuser theilzunehmen die G hatte, hat der Vorstand und der Ausschuss beschlossen, Ihnen die von Herrn Oechelhäus soeben mitgetheilten Anträge zur Annahme zu empfehlen.

Ich eröffne zunächst die Discussion über diese Anträge. Es wünscht Niemand d Wort, ich darf also annehmen, dass sie den soeben gehörten Anträgen zustimmen.

Damit wäre dieser Gegenstand der Tagesordnung erledigt, und ich glaube, in Ihr Sinne zu handeln, wenn ich Herrn Geheimrath Oechelhäuser unseren lebhaften D dafür ausspreche, dass er diesen Gegenstand, der für die Gasindustrie von so grosser Wi tigkeit ist, angeregt hat. (Fortsetzung der Verhandlungen folgt.)

Schmiedeeiserne Röhren.

Beitrag zur Frage bezüglich deren Verwendbarkeit bei Wasserleitungen.

Von C. Friederich (Carlsruhe).

So allgemein gusseiserne Röhren zur Herstellung solcher Druckleitungen dienen, wel das Wasser den Städten zuführen und in deren Strassen vertheilen, so verschiedenartig das Material, aus welchem die Zuführungen nach den einzelnen Liegenschaften (Abzweigun von den Strassenleitungen) sowie die Leitungsanlagen (Installationen) auf denselben und Innern der Gebäude angefertigt werden.

Blei, Zinn, Schmiedeeisen und neuerdings in besonderen Fällen auch Kupf von welchen jedes Vorzüge, aber auch Nachtheile aufzuweisen hat, treten hierbei in W bewerbung mit dem Gusseisen.

Die nachstehende Uebersicht gibt ein Bild davon, in welchem Maasse die einzel Materialien bei den Zuführungen und Installationen einiger grösserer Städte bis zum Jahre 18 in Anwendung gekommen waren.

Lässt man die 7 Städte, welche Vorschriften bezüglich des zu Privatleitungen zu wendenden Materials nicht besassen, ausser Betracht, so ergibt sich, dass in 23 von 27 verbleibenden Städten — somit weitaus in den meisten —, die Zuführungen und Ins lationen mit Bleiröhren hergestellt wurden. In 12 dieser Städte kam ausschlies letzteres Material zur Verwendung, wogegen in 7 ausdrücklich auch gusseiserne Röh zugelassen waren. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass auch in den weiteren 5 Städte mit Ausnahme etwa von Winterthur und Zürich — unter »eisernen Röhren« solche Gusseisen verstanden wurden.

I. Uebersicht der bei Wasserversorgungen zur Herstellung von Zuführungen und Installationen gebräuchlichen Röhren nach Stand im Jahre 1872.

Name der Stadt	Vorgeschriebener Probedruck	Vorgeschriebenes Material: Blei	Gusseisen	Schmiedeeisen	Eisen im Allgemeinen	Zinn mit Bleimantel	Wahl des Materials der Entscheidung der Verwaltung vorbehalten	Schützender Ueberzug im Innern	Städte ohne bezügliche Vorschriften	Bemerkungen
Altenburg	90 m Wassersäule	1	—	—	—	—	—	—	—	
Altona	—	1	1	—	—	—	—	—	—	Gasrohre ausgeschlossen.
Berlin	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
Bern	15 Atmosph.	1	—	—	1	—	1	—	—	
Bochum	185 m	1	—	—	—	—	—	—	—	
Braunschweig	90 m Wassersäule	1	1	—	—	—	—	—	—	Blei bis 25 mm Lichtweite; darüber und darunter Gusseisen. Gasrohre ausgeschlossen. Andere Materialien nur mit besonderer Genehmigung.
Breslau	12 Atmosph.	1	—	—	1	—	—	—	—	
Danzig	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
Dortmund	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
Düsseldorf	10 Atmosph.	1	1	—	—	—	—	—	—	Blei bis 25 mm Lichtweite; darüber Gusseisen besser als Schmiedeeisen. Gasrohre ausgeschlossen.
Essen	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
Frankfurt a. M.	20 Atmosph.	1	1	—	—	—	—	Für Bleiröhren: Schwefelblei Für Gusseisen: Asphaltlack	—	Blei bis 25 mm Lichtweite; darüber Gusseisen.
Gera	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
Halle a. d. S.	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
Hamburg	180 m Wasserdruck	1	1	—	—	—	—	—	—	
Kiel	90 m Wassersäule	1	—	—	—	—	—	Schwefelung	—	
Köln	100 m	—	—	—	—	—	—	—	1	
Leipzig	180 m	1	—	—	—	—	—	Schwefelblei	—	
Lübeck	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
Nürnberg	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
Pest	180 m Wasserdruck	1	1	1	—	—	—	—	—	
Posen	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
Prag	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
Rostock	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
Schaffhausen	—	—	—	—	—	—	1	—	—	
Stassfurt	—	—	—	—	—	1	—	—	—	
Steele	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
Stuttgart	—	1	—	—	1	—	1	—	—	
Wiesbaden	20 Atmosph.	1	1	1	—	—	—	Blei geschwefelt, Gusseisen getheert, Schmiedeeisen galvanisirt	—	Gewöhnliche Bleiröhren und Zinnbleiröhren nicht empfohlen.
Winterthur	—	—	—	—	1	1	—	—	—	
Würzburg	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
Zittau	—	1	—	—	1	—	—	—	—	
Zürich	15 Atmosph.	—	—	—	—	—	1	—	—	
Zwickau	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
Zusammen		23	7	2	5	2	4		7	

Nur 2 Orte schrieben für Privatleitungen schmiedeeiserne Röhren vor, wogege 2 andere hierzu Zinnröhren mit Bleimantel verwendet haben.

Auffälligerweise waren es nur 4 der Bleiröhren benutzenden 23 Städte, welche Vo schriften bezüglich eines Ueberzugs zum Schutz der Röhren besassen, obwohl man de lösenden Einfluss[1]), welchen Wasser auf Blei ausüben kann, hinlänglich kannte.

Die vorstehenden statistischen Angaben zeigen, dass zu Anfang der siebziger Jah Blei und Gusseisen die vorherrschenden Materialien waren, aus welchen Priv leitungen hergestellt wurden.

So lagen die Dinge, als im Jahre 1879 die Bauleitung des neuen Opernhauses i Frankfurt a. M. bei den städtischen Behörden den Antrag stellte, zu dem ausgedehnt Leitungsnetz im Inneren dieses Gebäudes ausschliesslich schmiedeeiserne Röhren zu verwende

Nur die durchlöcherten Regenrohrleitungen, sowie die Einrichtungen zur Ausgleichun der Längenveränderungen sollten aus kupfernen Röhren angefertigt werden.

Wie aus der schematischen Darstellung der Feuerlöschanlagen im Opernhaus zu Frank furt a. M. auf Taf. VII hervorgeht, besitzt das Gebäude nach dem von der Theaterbauleitu unter meiner Mitwirkung aufgestellten Project vier von einander unabhängige Zuführunge von 200 mm Lichtweite für Quellwasser, an welche sich der Netzstrang *b* von gleich Durchmesser anschliesst. Von diesem führen zwei Haupt-, Steig- und Fallröhren *c* und von 200 mm Lichtweite nach den Hydrantenreservoiren über dem Zuschauerraum, fern vier Hauptsteigröhren *e* bis *f* von 175 mm Durchmesser nach dem Regenrohrsystem ü dem Bühnenraum und ausserdem sind die Hydrantensteigröhren *i* bis *w* abgezweigt[2].

Obwohl nun der Verwendung schmiedeeiserner Röhren die wohlerwogenen Bestimmung der für die Wasserversorgung Frankfurts erlassenen Gebrauchsordnung entgegenstanden, konnte doch der von der städtischen Baudeputation unterstützte Antrag nicht ledig aus formellen Gründen abgelehnt werden.

Nicht Jedem mochte es unbedenklich erscheinen, ein so grosses und in seiner An und Einrichtung kostspieliges Gebäude, das sowohl Erschütterungen als auch Senkung erleiden konnte, mit einem starren Netz zum Theil frei in die Höhe steigender Guss leitungen zu versehen.

Es war daher die Veranlassung gegeben, die Zulässigkeit der Verwendung schmied eiserner Röhren bei Wasserleitungsanlagen eingehend zu prüfen und die an anderen Or mit diesem Material gemachten Erfahrungen zu sammeln.

Die Zusammenstellung auf Taf. VIII enthält die zu diesem Zweck an die Verwaltung der Wasserwerke einiger grösserer Städte gerichteten Anfragen und die hierauf in dank werther Weise ertheilten Antworten.

Zur besseren Vergleichung dieser Angaben unter sich, sowie mit denjenigen aus Jahre 1872, mag die nachstehende Uebersicht (S. 717) dienen.

Die Herstellung der Zuführungen nach den einzelnen Liegenschaften schieht somit nach Vorstehendem in

1 Stadt (Heilbronn) mit galvanisch verzinnten schmiedeeisernen Röhren,
6 Städte schreiben galvanisch verzinkte schmiedeeiserne Röhren vor,
1 Stadt (Wiesbaden) benutzt neben diesem Material auch getheerte schmiedeeis Röhren und
1 andere (Ludwigsburg) verwendet solche Röhren sogar ohne schützenden Ueber

In 20 Städten dagegen — also in mehr als $^2/_3$ der befragten —, ist die Verwen schmiedeeiserner Röhren bei der Herstellung von Zuführungen überhaupt nicht gebräuc oder nur ausnahmsweise gestattet. Dieselben benutzen zu diesen Anlagen Röhren aus Zinn mit Bleimantel und Gusseisen; die hierauf bezüglichen Angaben sind vielleicht d

1) Eingehende Versuche hierüber hat Reichard angestellt. Vgl. Archiv der Pharmacie 1879 S.
2) Ausführliche Beschreibung findet sich Deutsche Bauztg. 1885 S. 377.

II. Uebersicht des bei Wasserversorgungen zur Herstellung von Zuführungen und Installationen gebräuchlichen Materialien nach Stand im Jahre 1879.

Name der Stadt	Für Zuführungen nach den Liegenschaften								Bemerkungen
				Schmiedeeisen					
	Blei	Zinn mit Bleimantel	Gusseisen	galvanisch verzinkt	mit Asphaltüberzug	ohne schützenden inneren Ueberzug	zur Verwendung vorgeschrieben	nicht gebräuchlich	
Berlin	—	—	—	—	—	—	—	1	In früheren Jahren wurden kurze schmiedeeiserne Röhren ohne schützenden Ueberzug verwendet, später aber durch Bleiröhren bzw. Messingstücke ersetzt.
Bern	—	—	—	1	—	—	1	—	
Braunschweig	1	—	1	—	—	—	—	1	
Bremen	—	—	—	—	—	—	—	1	
Breslau	1	—	1	—	—	—	—	1	Schmiedeeisen nur ausnahmsweise zu Verbindungen in Längen von 0,5 m.
Cassel	—	—	—	—	—	—	—	1	
Danzig	—	—	1	—	—	—	—	1	Schmiedeeisen nur ausnahmsweise für Unterführung der Hauptröhren unter Wasserläufen.
Dresden	—	1	—	—	—	—	—	1	
Düsseldorf	1	—	—	—	—	—	—	1	
Halle a. d. S.	1	—	—	—	—	—	—	1	
Hamburg	—	—	—	—	—	—	—	1	Schmiedeeisen nur ausnahmsweise bei Hauptsträngen über 16" engl.
Heidelberg	—	—	—	1	—	—	1	—	
Heilbronn	—	—	—	—	—	—	1 galvanisch verzinnt	—	Bleiröhren ausgeschlossen.
Karlsruhe	—	—	—	—	—	—	—	1	
Köln a. Rh.	1	—	1	1	—	—	—	1	Schmiedeeisen nur ausnahmsweise zu Feuerlösch- und Fabrikleitungen.
Leipzig	—	—	—	—	—	—	—	1	
Ludwigsburg	—	—	—	1	—	1	1	—	Zum Theil galvanisirte und zum Theil schwarze Röhren.
Luzern	—	—	1	—	—	—	—	1	
Magdeburg	—	—	1	—	—	—	—	1	
München	—	—	—	—	—	—	—	1	
Stettin	1	—	1	—	—	—	—	1	
Stuttgart	—	—	—	1	—	—	1	—	
Ulm	—	—	—	1	—	—	1	—	
Wien	—	—	—	—	—	—	—	1	
Wiesbaden	—	—	—	1	1 Theerüberzug	—	1	—	
Winterthur	—	—	1	—	—	—	—	1	
Zürich	—	—	1	—	—	—	—	1	
Zusammen				7	1	1	7	20	
Frankfurt a.M.	—	—	1	—	—	—	—	1	

Lauf. Nummer	Name der Stadt	Für Installationen im Inneren der Gebäude								
					Schmiedeeisen					
		Blei	Zinn mit Bleimantel	Gusseisen	galvanisch verzinkt	mit Asphaltüberzug	ohne schützenden Inneren Ueberzug	zur Verwendung vorgeschrieben	nicht gebräuchlich	Bemerkungen
1	Berlin . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	
2	Bern	—	—	—	1	—	—	1	—	
3	Braunschweig	1	—	1	—	—	—	—	1	
4	Bremen . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	
5	Breslau . . .	1	—	1	—	—	—	—	1	Schmiedeeisen nur ausnah… weise zu Verbindungen … Längen von 0,5 m verwe…
6	Cassel . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	
7	Danzig . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	
8	Dresden . .	—	1	—	—	—	—	—	1	Verzinnte schmiedeeiserne … ren zwar gestattet, kom… aber nur selten zur Ver… dung.
9	Düsseldorf . .	1	—	—	—	—	—	—	1	
10	Halle a. d. S.	1	—	—	—	—	—	—	1	
11	Hamburg . .	1	—	—	—	—	—	—	1	Schmiedeeisen nur ausnah… weise zu provisorischen L… tungen verwendet.
12	Heidelberg .	—	—	—	1	—	—	1	—	
13	Heilbronn . .	—	—	—	—	—	—	1 galvanisch verzinnt	—	Bleiröhren ausgeschlossen.
14	Karlsruhe . .	—	—	—	1	—	1	1	—	Aussen theils galvanisirt, t… Oelfarbenanstrich.
15	Köln a. Rh. .	1	—	—	—	—	—	—	1	
16	Leipzig . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	
17	Ludwigsburg .	—	—	—	1	—	1	1	—	Zum Theil galvanisirte, … Theil schwarze Röhren.
18	Luzern . . .	—	—	—	1	—	—	1	—	
19	Magdeburg .	1	—	1	—	—	—	—	1	Bei Leitungen unter … Lichtweite: Blei; bei Lei… gen von 52 mm Lichtwei… Blei und Gusseisen; bei L… tungen über 52 mm Li… weite: Gusseisen.
20	München . .	—	—	—	—	—	—	—	1	Bei Pumpen und grösseren L… tungsanlagen ausnahms… galvanisirte und geth… schmiedeeiserne Röhren … wendet.
21	Stettin . . .	1	—	1	—	—	—	—	1	
22	Stuttgart . .	—	—	—	1	—	—	1	—	
23	Ulm	—	—	—	1	—	—	1	—	
24	Wien . . .	1	1	—	—	—	—	—	1	Bis 1875 war Schmied… ohne schützenden Ueber… gestattet.
25	Wiesbaden . .	—	—	—	1	1 Theerüberzug	—	—	—	Verwendung nach Belieben … Installateure.
26	Winterthur .	—	—	—	1	—	—	1	—	
27	Zürich . . .	—	—	—	1	—	—	1	—	
	Zusammen				10	1	2	10	16	
	Frankfurt a. M.	1	—	1	—	—	—	—	1	

eise unvollständig, indem es sich bei den seinerzeit an die Wasserwerksverwaltungen richteten Anfragen hauptsächlich um die Erlangung eines Urtheils über die Verwendrkeit schmiedeeiserner Röhren gehandelt hat.

Zu den Installationen im Inneren der Gebäude benutzt

1 Stadt galvanisch verzinnte Röhren aus Schmiedeeisen,

9 Städte schreiben die Verwendung galvanisch verzinkter schmiedeeiserner Röhren ausdrücklich vor,

2 derselben verwenden ausserdem auch schmiedeeiserne Röhren ohne schützenden Ueberzug,

1 Stadt (Wiesbaden) stellt die Wahl zwischen galvanisch verzinkten und getheerten schmiedeeisernen Röhren dem Ermessen der Installateure frei.

In 15 der befragten Städte, also in mehr als der Hälfte, ist die Verwendung schmiedeserner Röhren zu Installationsarbeiten nicht gestattet und nur in 3 derselben wird dieses aterial bei besonderen Anlagen ausnahmsweise zugelassen[1]).

Vergleicht man nun diese Angaben aus dem Jahre 1879 mit denjenigen von 1872, so gibt sich bei Hinzurechnung von Frankfurt a. M., dass in den 15 Städten, für welche aus iden Jahren Aufzeichnungen vorliegen, und deren Name daher in den Uebersichten I id II durch den Druck ausgezeichnet ist, nennenswerthe Veränderungen zu Gunsten der erwendung schmiedeeiserner Röhren in diesem Zeitabschnitt wenigstens nicht eingetreten sind.

Bemerkenswerthe Aeusserungen über die bei dem Opernhausbau aufgetretene Frage gen auch von dem Verfasser der damals in Frankfurt für die Quellwasserleitung bestehenden ebrauchsordnung vor.

Herr Dr. Gg. Kerner schreibt im November 1879:

»Die Gründe, welche uns seinerzeit veranlassten, in der Gebrauchsordnung die schmiedesernen Röhren nicht zuzulassen, waren theils formelle, theils auf eigenen Erfahrungen ruhende.

Zu jener Zeit kam es in die Mode solche eiserne Röhren, sog. Gasröhren, galvanisch zuschmieren d. h. zu verzinnen und zu verzinken. Die Röhren selbst hielten meist den forderten Druck aus, allein sie zeigten wiederholt den Nachtheil, dass sie ohne besondere eranlassung (vielleicht durch den Wasserstoss) der Länge nach (der Nath entlang) aufplatzten.

Meine Ansicht über die Sache ist folgende:

Sehr starkwandige eiserne Röhren, wie sie zu Wasserheizungen benutzt werden, lassen Bezug auf Zuverlässigkeit nichts zu wünschen übrig, sie sind aber viel theurer als Bleihren von erforderlichem Caliber.

Es wäre ja möglich, dass man mittlerweile für Wasserleitungszwecke bessere dünnandigere Röhren macht, als früher; dieselben werden aber immer folgende Nachtheile zeigen:

Ohne Ueberzug von innen und aussen werden sie stets leicht rosten und zu Trübungen es Wassers Veranlassung geben.

Verzinkung ist der Giftigkeit halber ganz auszuschliessen, ebenso die Verzinnung, eil solche dem Luftgehalt des Wassers nicht wiedersteht. Die Innenflächen der Röhren nd nie so glatt und blank zu erhalten, dass die Verzinnung eine vollkommene sein kann; e geringste Spur Suboxyd oder Oxydul an einzelnen Punkten verhindert die dichte Angerung des metallischen Zinns (sei es auf galvanischem oder heissem Wege), es zeigen ch bald kleine freie Punkte und da nun durch Reibung des Wassers ein galvanischer trom entstehen kann resp. entsteht, wird das Rohr in ganz kurzer Zeit siebartig durchlöchert.

Gut lackirte eiserne Röhren würden sich noch am ehesten empfehlen, da sie das Vasser nicht eisenhaltig machen. Es fragt sich aber, ob es möglich ist, Röhren von kleinem

[1]) Die vielfach gebräuchliche Angabe des Procentverhältnisses ist bei diesen statistischen Aufichnungen absichtlich vermieden, indem dieselbe nicht immer ein richtiges Bild von der Sache gibt nd unter Umständen zu ganz irrigen Folgerungen führen kann.

Caliber so dünn heiss zu lackiren, dass der Ueberzug auch ganz zuverlässig in Folge v Bewegungen, welche die Rohre ja immerhin in kleinem Maassstabe machen, nicht abblätt Ist der Ueberzug nicht hauchdünn, so kommt der verschiedene Ausdehnungscoëffici in Betracht.

Ganz besonders halte ich aber deshalb die eisernen Röhren für weniger geeignet a geschwefelte Bleiröhren, weil sie viel bessere Wärmeleiter sind als letztere und darum i Einfrierungsgefahr bei ihnen wenigstens zwei- bis dreimal grösser ist.

Gleichwohl möchte ich gut lackirte eiserne Rohre nicht für absolut unzulä erklären; für Gartenleitungen würde ich sie sogar den Bleiröhren entschieden v ziehen, für Hausleitungen würde ich aber Niemand dazu rathen, da, falls der Lack Innern nicht dauernd haltbar wäre, ein Nachlackiren der installirten Röhren unmöglich während das Nachschwefeln der Bleiröhren jederzeit mit Leichtigkeit ausgeführt werd kann. Der einzige Vortheil, welcher Eisenröhren den Bleiröhren gegenüber zukömm dürfte wohl nur der sein, dass erstere mechanischen Insulten von aussen besser wid stehen und, soweit es sich um eingeputzte Theile von Hausleitungen handelt, z. B. Gefahr der Durchlöcherung durch Nägeleinschlagen nicht ausgesetzt sind, wie die Bleiröhr

Herr P. Schmick äussert sich in einem ebenfalls im November 1879 an mich gericht Schreiben in ähnlichem Sinn und erwähnt, dass schmiedeeiserne Röhren zu Strassenabz gungen in grösserem Maassstab zum ersten Mal in Croyden Verwendung gefunden hätt doch habe man damit grosses Fiasco gemacht, da nach kurzer Zeit die Röhren verros gewesen und deshalb herausgenommen worden seien. Bei keiner der neueren und besser Wasserleitungsanlagen habe man übrigens schmiedeeiserne Röhren verwendet; das »Experime mit dem davon unzertrennlichen Lehrgeld müsste daher zum ersten Mal in Frankfurt gema werden, wozu doch keinerlei Veranlassung vorzuliegen scheine.

Der vorstehende Hinweis auf England war von besonderer Bedeutung, indem für schmiedeeisernen Leitungen im Opernhaus ausdrücklich englisches Fabrikat in Auss genommen war.

Das Werk von William Humber, »The water supply of cities and towns« ent aber auf S. 210 über die damit erzielten Resultate folgende Angaben:

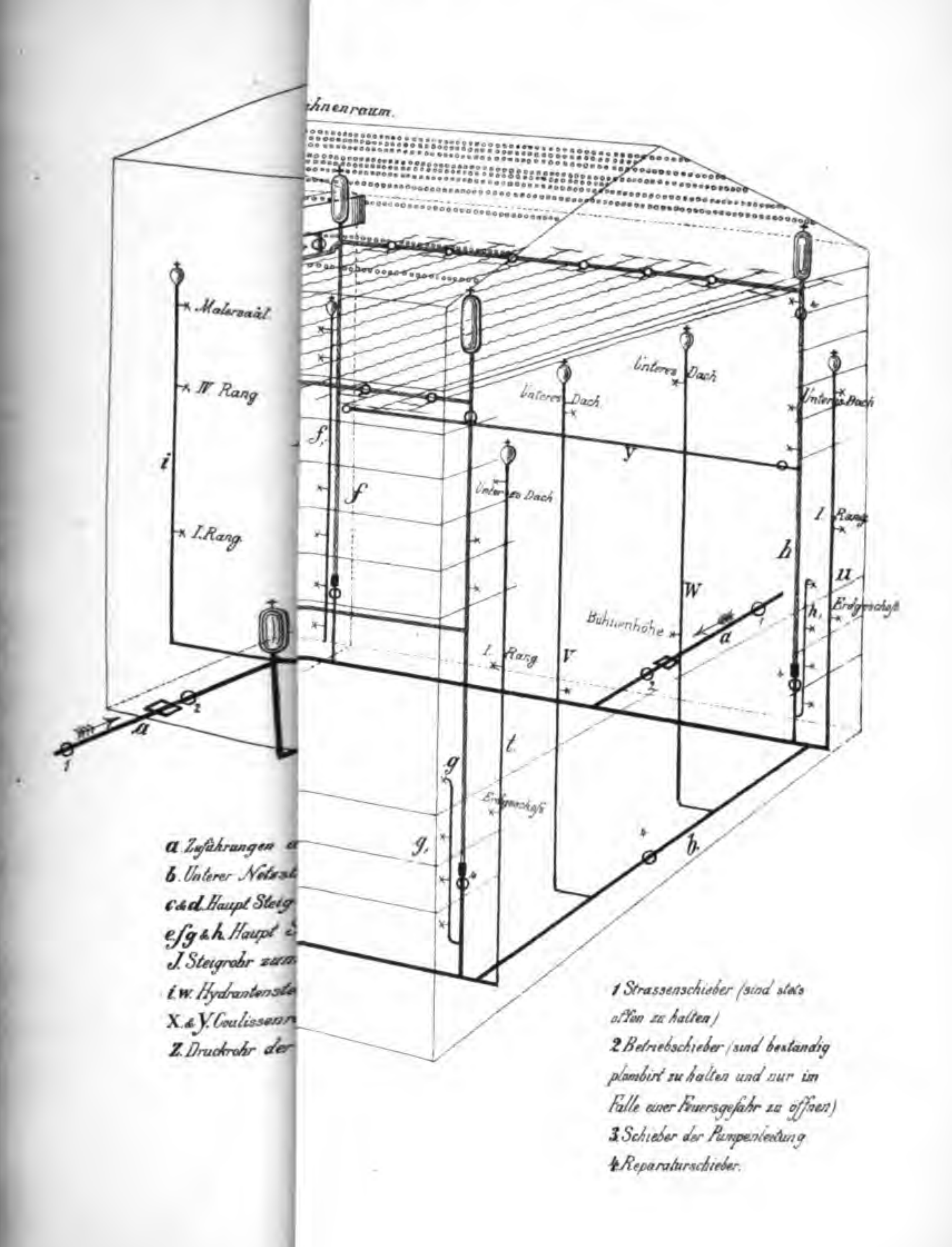
»Von 148 Städten in England, Schottland und Wales sind Antworten auf Fragen, d Gebrauch von schmiedeeisernen Hausleitungsröhren betreffend, eingeholt worden.

In 87 Städten wurden solche Röhren zerstört oder nicht angewendet.
In 25 Städten ist der Erfolg zweifelhaft oder es liegen keine Erfahrungen vor.
In 11 Städten wurden sie nicht zerstört, oder es ist deren Verhalten nicht b obachtet worden.
In 25 Städten werden sie empfohlen, und
18 Städte gaben keine Antwort.
In 68 Städten sind eiserne Röhren entweder nur in einzelnen Fällen oder allge angewendet worden.
In 43 Städten ist die Zerstörung der schmiedeeisernen Röhren dem Einfluss Wassers zuzuschreiben.
In 35 Städten, wo Eisen- und Bleiröhren gebraucht werden, ziehen 25 Städt Bleiröhren vor.
In 7 Städten ist das Resultat zweifelhaft, und nur
in 3 sind die schmiedeisernen Röhren vorgezogen.

Von den 130 Städten, in welchen Bleiröhren gebraucht sind, kamen in 89 Städt keine Zerstörungen vor, ausgenommen, wenn die Röhren in Asche, Mergel, Thon, Leh Schutt, Mörtel, Kohle, Schlacke etc. gelegt sind.

In 37 Städten besteht Neigung zu leichter Zerstörung durch Erdrutschungen od andere Ursachen.

HAUS zu FRANKFURT a/M.



…miedeeiserner Röhren

					Röhren im Allgemeinen empfehlen zu dürfen, namentlich für Leitungen mit sehr hohem Druck.
13	Heilbronn . .	Mit sorg eise sow zu H aus folg	…eine hier zur …ndung ge- langt.	Sind keine hier zur Verwendung gelangt.	Ohne Anstand empfehlenswerth.
14	Karlsruhe .		keine vor- …anden.	Bei schwachem Gebrauche setzt sich Rost an, darum nicht selten trübes Wasser, wobei dann die Consumenten zum Schwenken viel Wasser verwenden.	Anwendung galvanisirter Röhren unbedingt; schwarze Röhren bei starkem Wasserverbrauch.
15	Köln a. Rh. .	Es kein eis verw Blei	—	—	In hiesiger Stadt sind bis jetzt keine schmiedeeiserne Röhren zu Trinkwasserleitungen angewendet worden. Zu Feuerlöschleitungen und Fabrikleitungen verwendeten wir schon einmal galvanisirte Röhren.
16	Leipzig . . .	Be			

4 Welche Nachtheile haben sich bei Verwendung schmiedeeiserner Röhren ergeben und zwar			5
a. bei galvanisirten Röhren	b. bei Röhren mit Asphaltanstrich	c. bei Röhren ohne schützenden Ueberzug	Ist die Anwendung schmiedeeiserner Röhren für Wasserleitungen empfehlenswerth
Keine.	Kommen nicht vor.	Ebenfalls keine, nur sind dieselben selbstverständlich von kürzerer Dauer, als die galvanisirten, weil sie — namentlich im Boden — eher rosten.	Ja.
Wir haben bis jetzt keine Nachtheile entdecken können. Das Wasserwerk besteht übrigens erst seit 1875.	Keine solche.	Keine solche.	Unter der Erde kaum; — wir haben übrigens gegentheilige Erfahrungen nicht machen können. Für Installationen in Gebäuden ist die Anwendung wohl selbstverständlich.
r werden von Blei angelegt. 52 mm-Hausleitungen werden theils von Blei, theils von Guss-			
Bei schmiedeeisernen Wasserleitungen ohne Circulation und ohne schützenden Ueberzug der Röhren, fliesst anfangs nach Oeffnen des Hahnes das Wasser trüb und rostfarbig aus; weniger bemerkbar ist dies bei Leitungen aus galvanisirten Röhren oder solchen mit Asphaltanstrich, wie auch bei solchen mit steter Circulation.			Schmiedeeiserne Röhren können wegen zu geringer Erfahrung und wegen des unter 4 Angeführten hauptsächlich nur wegen ihrer Billigkeit empfohlen werden.
ssröhren an deren Stelle.			
Besondere Nachtheile haben sich bis jetzt nicht ergeben. Nur sehr wenige Leitungen wurden defect, meist in Folge Durchrostens einzelner Poren.	Kommen nicht zur Verwendung.		Nach den bisherigen Erfahrungen werden hier die galvanisirten schmiedeeisernen Röhren als das geeignetste Material für Leitungen mit kleinen Lichtweiten angesehen.
	Keine.		Ja.
Da in Wien für Wasserleitungszwecke die unter a. und b. angeführten Röh-		Bei den schmiedeeisernen Röhren	Bezüglich dieser Frage kann sich das Stadtbauamt nur für die Ver-

Von 39 Städten, in welchen eine Beeinträchtigung des Wassers durch die Zersetzung des Bleies entsteht, zeigen 31, dass die Zersetzung durch specielle Gründe veranlasst und die Zerstörung sehr gering ist und selten vorkommt.«

Da hiernach die meisten der anderwärts gemachten Erfahrungen zu Ungunsten der Verwendbarkeit schmiedeeiserner Röhren zu Wasserleitungsanlagen sprachen, so konnte sich auch die städtische Baubehörde in Frankfurt der Erkenntniss nicht verschliessen, dass es bedenklich sei, die Druckleitungen des Opernhauses aus diesem Material herzustellen. Es wurden daher hierzu auf 20 Atmosphären Wasserdruck geprüfte, sorgsam verdichtete, gusseiserne Muffen- und Flanschröhren verwendet, und wie von zuständiger Seite versichert wird, hat sich dieser Theil der Anlage in vollem Maasse bewährt.

In den seit den erwähnten Erhebungen verstrichenen Jahren mögen sich vielleicht in der einen oder andern Stadt die Verhältnisse umgestaltet und die Meinungen zu Gunsten des Schmiedeeisens verändert haben. Vielleicht ist auch inzwischen ein Fortschritt in der Anfertigung schmiedeeiserner Röhren und in der Herstellung des für ihre Verwendbarkeit bei Wasserleitungen unerlässlichen inneren und äusseren Ueberzuges eingetreten. Wenigstens scheinen Auslassungen in Fachschriften neuerdings auf das durch einzelne günstige Erfahrungen hervorgerufene Bestreben hinzudeuten, eine ausgedehntere Anwendung schmiedeeiserner Röhren bei Wasserleitungsanlagen herbeizuführen. So berichtet Herr Oberbaurath Dr. v. Ehmann (Stuttgart) über günstige Erfahrungen, welche man damit in ganz Württemberg gemacht hat (vgl. d. Journ. 1884 S. 89 und Deutsche Bauztg. 1884 S. 602).

A. Cluss (Washington) theilt mit, dass in amerikanischen Grossstädten seit 25 Jahren schmiedeeiserne Röhren mit gutem Erfolg zu den in der Erde liegenden Leitungen verwendet werden (vgl. d. Journ. 1884 S. 673 und Deutsche Bauztg. 1884 S. 28).

Ebenfalls in günstigem Sinne äussert sich eine Anzahl Gewerbetreibender und Fachmänner (vgl. Gesundheitsingenieur 1884 S. 67) und eingehendere Erörterungen hat die Frage der schmiedeeisernen Röhren bei der vorjährigen Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereines (vgl. d. Journ. 1884 S. 846) gefunden, wobei sich jedoch auch warnende Stimmen vernehmen liessen.

Die Anschauung des Einzelnen — so werthvoll und lehrreich sie auch sein mag — genügt aber nicht, um ohne weiteres in einer für das Wasserversorgungswesen so wichtigen Angelegenheit auf sie ein allgemein gültiges Urtheil zu gründen. Denn zumeist wird sich dieselbe auf Erfahrungen stützen, die besonderen Verhältnissen und räumlich mehr oder weniger begrenzten Gebieten entsprechen. Allerdings neigen nach dem Dargelegten wenigstens Süddeutschland und die Schweiz mehr wie Norddeutschland zur Verwendung schmiedeeiserner Röhren, was vielleicht darin seinen Grund haben kann, dass in gebirgigen Gegenden der Leitungsdruck in der Regel ein hoher ist.

Die Vorzüge, die schmiedeeiserne Röhren anderen Materialien gegenüber besitzen oder mit diesen theilen, sind keineswegs zu unterschätzen. Ihr Verlegen und Verbinden erfordert geringe Mühe; gegen mechanische Einflüsse sind sie bei genügender Wandstärke widerstandsfähig, weshalb sie nur selten zufällige oder muthwillige Beschädigungen erleiden. Ihre Haltbarkeit aber ist abhängig von derjenigen ihres schützenden Ueberzuges, ohne den sie rascher Zerstörung anheimfallen und die Beschaffenheit des durch sie geleiteten Wassers beeinträchtigen.

So lange daher durch sorgfältige, auf möglichst breiter Grundlage beruhende Erhebungen nicht nachgewiesen wird, dass die Fabrikation schmiedeeiserner Röhren wesentliche Fortschritte zu verzeichnen hat und dass die bis in die Neuzeit mit solchen Röhren gemachten Erfahrungen vorwiegend günstig lauten, so lange wird deren Verwendung bei Wasserversorgungsanlagen auf Bedenken und selbst auf Widerspruch stossen.

Nachschrift: Folgende mir zugegangene Mittheilung dürfte allgemeines Interesse besitzen: »Ein namhafter Fortschritt in der Herstellung von geschweissten schmiedeeisernen Röhren und Stahl-

röhren für Wasserleitungszwecke, auch Leuchtgas- und Wassergasleitungen, ist in letzterer Zeit durch zwei Erfindungen gemacht worden, welche möglicherweise eine dauernd günstige Lösung der Frage der Verwendbarkeit des Schmiedeeisens anbahnen dürfte. Die Firma Schulz, Knaudt & Co. in Essen fabricirt geschweisste, schmiedeeiserne Röhren in grossen Dimensionen, mit eigenthümlichen, praktischen Muffenverbindungen, während in dem Lack aus dem neutralen Hartharz (Patent C. Zimmer, Inhaber für Deutschland und Oesterreich: Herr John Rahtjen in Hamburg) ein Material gefunden zu sein scheint, welches nach den seither damit gemachten Erfahrungen an Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einflüsse alle seitherigen Schutzmittel übertrifft. Lackirte Röhren dieser Art sind gegenwärtig in der internationalen Ausstellung zu Antwerpen zur Ansicht und erregen billigerweise das Interesse der Fachgenossen. Die Lacküberzüge solcher Röhren wurden an einzelnen Exemplaren schon seit Jahresfrist allen denkbaren Insulten (Begiessen mit Detritus aller Art, Luft und Bodeneinwirkung, dem Einfluss von verdünnten Säuren und Alkalien, Asche etc.) ausgesetzt, ohne dadurch beeinträchtigt zu werden und sollen an verschiedenen Orten weitere, grössere, praktische Versuche damit im Gange sein.

Bemerkungen über den gegenwärtigen Stand der elektrischen Beleuchtung.

Von Dr. N. H. Schilling.

Im Auftrage des Aufsichtsrathes der Gasbeleuchtungsgesellschaft für die Generalversammlung der Actionäre am 26. September 1885.

(Schluss.)

Ich komme nun zu dem Kapitel der elektrischen Strassenbeleuchtung. Es ist Ihnen bekannt, dass die elektrische Ausstellung im Herbste 1882 einen finanziellen Ueberschuss von einigen M. 20000 ergeben hatte. Mittels Urkunde vom 29. December 1882 wurden dem polytechnischen Verein hiervon M. 21000 mit der Bestimmung übergeben, dass derselbe in seinem Ausschuss eine elektrotechnische Abtheilung bilden solle in der je ein Vertreter des kgl. Staatsministeriums des Innern und des kgl. Staatsministeriums des kgl. Hauses und des Aeussern oder der kgl. Generaldirection, ferner ein Vertreter des Magistrats, ausserdem zwei Gelehrte und zwei Techniker sich befinden. Die Commission wurde am 21. Februar 1883 gebildet, und aus 21 Herren unter Vorsitz des Herrn Prof. Dr. Voit zusammengesetzt. Als Aufgabe der Commission wurde im Statut der letzteren bezeichnet, dass sie durch Vorführung elektrotechnischer Versuche, durch Prüfungen und Messungen, durch Ausstellung von Certificaten und Ertheilung von Aufschlüssen, durch Vorträge und Publikationen, sowohl Behörden wie Privaten mit den verschiedenen Anwendungen des elektrischen Stromes und mit dem Werthe neuer Errungenschaften auf dem Gebiete der Elektricität bekannt machen und die Electricität in jeder Weise fördern soll. Als Mittel der Commission wurden die vorhandenen rund M. 20000, sowie etwaige Beiträge und Zuschüsse bezeichnet, welche etwa von Behörden oder Privaten dem polytechnischen Verein zur Förderung der Elektricität gewährt werden würden. Der Fond selbst soll als unangreifbares Stammvermögen des Vereins erhalten bleiben und nur die hieraus erwachsenden Zinsen dürfen zu elektrotechnischen Zwecken verwendet werden.

Auf ein Gesuch der Commission vom 10. April 1883 beschloss der Stadtmagistrat in seiner Sitzung vom 1. Mai, ersterer nach Vollendung der neuen Wasserleitung das Brunnhaus an der Blumenstrasse No. 36 mit etwa 25 Pferdekräften zur Anstellung ihrer Versuche miethweise ohne Pachtzahlung zu überlassen. Es solle ihr hierbei gestattet werden, das Wasserwerk ihren Zwecken entsprechend umzubauen, sie habe sich jedoch zu verpflichten, sobald sie das Brunnhaus wieder verlässt, entweder den gegenwärtigen Zustand in allen seinen Theilen wieder herzustellen, oder dem Magistrate ihre neue Einrichtung unentgeltlich zu überlassen, falls derselbe letzteres vorziehe. Die Kündigungsfrist solle eine jährliche sein. Der Beschluss des Magistrats wurde vom Collegium der Gemeindebevollmächtigten in dessen Sitzung vom 10. Mai genehmigt.

Am 30. Mai 1884 kam in der Sitzung des Magistrats ein Vorschlag der Commission zur Berathung, der auf einem von der Firma S. Schuckert in Nürnberg ausgearbeiteten Project beruht, und im Wesentlichen in Folgendem besteht. Es sollen durch eine Turbinenanlage im Brunnenhaus 16 Bogenlampen betrieben werden, und zwar 4 auf dem Marienplatz, 4 in der Neuhauserstrasse, 3 in der Kaufingerstrasse, 2 in der Weinstrasse und 3 in der Theatinerstrasse. Die ganze Anlage wird von Herrn Schuckert hergestellt und von demselben auf 6 Monate zur Benutzung überlassen

Die Stadt München vergütet an Herrn Schuckert nur die Montirungs- und Demontirungskosten mit ca. M. 1200, übernimmt die Fundirung und das Setzen der Kandelaber und bezahlt an Herrn Schuckert zur Deckung der Betriebskosten den Betrag, welcher der durch die elektrische Beleuchtung entbehrlich werdenden Gasbeleuchtung (ca. 110 Gasflammen) entspricht. Es wurde beschlossen, auf dieser Basis mit der elektrotechnischen Commission bzw. mit der Firma Schuckert zu unterhandeln, und wurde von Seiten des Collegiums der Gemeindebevollmächtigten diesem Beschlusse in dessen Sitzung vom 11. Juni beigetreten.

Bei der Gesellschaft war jedoch inzwischen ein Schreiben des Magistrats eingegangen, in welchem bezüglich einer etwaigen Einführung der elektrischen Beleuchtung die Vorfrage aufgeworfen wurde, ob die zwischen der Stadtgemeinde München und der Gesellschaft bestehenden vertragsrechtlichen Beziehungen die Freiheit des Handelns der städtischen Vertretung in Bezug auf die vorwürfige Hauptfrage zu beeinflussen vermögen. Es wurde in dem Schreiben bemerkt, der Magistrat habe sich durch Prüfung der Vertrages vom 25. August 1863 die Ueberzeugung verschafft, dass für ihn kein vertragsrechtliches Bedenken bestehe, unabhängig von unserer Gesellschaft die Verwerthung der Elektricität zu Zwecken der öffentlichen oder privaten Beleuchtung unter Benutzung der städtischen Strassen und Plätze entweder selbst in die Hand zu nehmen oder einem Dritten zu gestatten. Ihr Aufsichtsrath und Vorstand beschloss in seiner Sitzung vom 14. Mai, zunächst ein Rechtsgutachten einzuholen, und nach dessen Eingang wurde dem Magistrat am 21. Juni geantwortet, dass wir von jeher keinen Moment daran gezweifelt haben, dass die Gasbeleuchtungsgesellschaft allein die Stadt auf 36 Jahre zu beleuchten berechtigt ist, und dass die Gesellschaft auf diesem Rechte auf die Vertragsdauer bestehen muss. Diese Meinungsverschiedenheit führte zunächst zu einer Vertagung der projectirten Versuche und zur vertragsgemässen Niedersetzung eines Schiedsgerichtes. Dieses Schiedsgericht hat nun am 2. Juli d. J. folgenden Schiedsspruch erlassen:

1. Die Klage der Stadtgemeinde München vom 8. November 1884 wird abgewiesen und hat die Klägerin sämmtliche Kosten des Rechtsstreites zu tragen, insbesondere die der beklagten Gasbeleuchtungsgesellschaft erwachsenen Kosten zu erstatten

2. Der Werth des Streitgegenstandes wird auf M. 2000000 — zwei Millionen Mark — festgesetzt.

Die Klage lautet:

»Die Beklagte sei schuldig anzuerkennen, dass für die Stadtgemeinde kein vertragsmässiges Bedenken bestehe, die Verwerthung der Elektricität zum Zwecke der öffentlichen oder Privatbeleuchtung der städtischen Strassen und Plätze entweder selbst in die Hand zu nehmen oder einem Dritten zu gestatten und sämmtliche Kosten des Streites zu tragen, bzw. zu ersetzen.«

Den Entscheidungsgründen entnehme ich Folgendes:

»Der Stadtgemeinde München liegt im Interesse der öffentlichen Sicherheit und des Verkehrs die Verpflichtung ob, die öffentlichen Strassen und Plätze der Stadt zu beleuchten, und insofern es sich hier um eine dem Vortheile sämmtlicher Gemeindeglieder dienende Einrichtung handelt, steht ihr auch hierzu ein ausschliessendes Recht zu.«

Bis zum Jahre 1848 besorgte die Commune die Beleuchtung in eigener Regie mit Talg und Oel.

Als die Beleuchtung der Strassen mit Gas in Aufnahme kam, beschloss man auch in München, die Gasbeleuchtung einzuführen, da aber diese Art der Beleuchtung insofern complicirter war, als nicht bloss der Beleuchtungsstoff, das Gas, fabricirt werden musste, was die Anlage einer eigenen Fabrik voraussetzte, sondern auch die Leitungsrohre gelegt, überhaupt die Gasbereitung und die Verwendung des Gases zur Beleuchtung einer einheitlichen Beaufsichtigung unterstellt werden musste, so beschränkte man sich nicht darauf, das Gas in den nöthigen Quantitäten liefern zu lassen, sondern man entschloss sich, die Beleuchtung der Stadt überhaupt in Accord zu vergeben, wie sich dieses unzweifelhaft aus dem Ausschreiben des Stadtmagistrats vom 17. December 1847 entnehmen lässt.

Dieses Ausschreiben führte unterm 31. October 1848 zu einem Vertrage mit dem Banquier Kohler in Genf, mit dem sich später der Banquier v. Eichthal associirte, und worin es im § 1 wörtlich heisst:

»Herr Banquier Kohler übernimmt die Beleuchtung der öffentlichen Plätze und Strassen in München mit Gas aus Steinkohlen auf die Dauer von 25 aufeinander folgenden Jahren.«

Nachdem in § 23 dieses Vertrages der Stadtgemeinde das Recht vorbehalten war, nach Umfluss von 15 Jahren die Gasfabrik mit allen Einrichtungen zur Fabrikation des Gases und zur Beleuchtung zu übernehmen, wurde im Schoosse der städtischen Behörden die Frage erwogen, ob man von dem letzterwähnten Rechte Gebrauch machen wollte oder nicht; nach vielfachen Berathungen und Verhandlungen entschloss man sich, von dem Einlösungsrechte keinen Gebrauch zu machen, und schloss mit der Gasbeleuchtungsgesellschaft unterm 25. August 1863 den zur Zeit noch gültigen Vertrag ab, dessen erster Paragraph dahin lautet:

»Die Gasbeleuchtungsgesellschaft übernimmt die Fortsetzung der ihr nach Vertrag vom 31. Oct.

1848 übertragenen Beleuchtung der öffentlichen Plätze und Strassen in München mit Gas aus Steinkohlen auf die Dauer von 36 Jahren.«

Der Wortlaut dieser beiden Paragraphen spricht deutlich die Intension der Vertragschliessenden aus, und lässt auch keinen Zweifel über die darin für dieselben begründeten Rechte und Verbindlichkeiten.

Mag man den Vertrag rechtlich als einen Lieferungsvertrag, oder als eine locatio conductio operis oder als einen Inominalcontract auffassen, so viel ergibt sich aus demselben zur vollen Evidenz, dass die Gasbeleuchtungsgesellschaft nach dem Vertrage vom 25. August 1863 die Verpflichtung übernommen hat, auf die Dauer von 36 Jahren die Strassen und Plätze der Stadt München mit Gas zu beleuchten, dass aber auch letztere vertragsmässig verbunden ist, für die festgesetzte Periode die Strassenbeleuchtung ausschliesslich durch die Gasbeleuchtungsgesellschaft besorgen zu lassen, da es sich nach den gesetzlichen Bestimmungen und dem unser ganzes gegenwärtiges Vertragswesen beherrschenden Princip von Treue und Glauben -- bona fides — von selbst versteht, dass derjenige, der sich auf eine bestimmte Reihe von Jahren hinaus Leistungen seitens eines Dritten versprechen lässt, sich dadurch auch anheischig macht, alle diese Leistungen für die Zukunft, soweit es bedungen ist, anzunehmen und den hierfür vereinbarten Preis zu zahlen. Eine gegentheilige Annahme würde das ganze gegenwärtige Vertragsleben gefährden, ja sogar unmöglich machen, denn wer könnte sich auf eine Reihe von Jahren hinaus zu Leistungen verpflichten, zumal wenn sie eine grössere kostspieligere Anlage voraussetzen, wenn der Gegencontrahent jederzeit berechtigt sein sollte, von dem Vertrage zurückzutreten, der andere Theil also seinen Aufwand umsonst gemacht hätte.

Sollte aber, wie nicht, der Sinn dieses Paragraphen undeutlich sein, so sprechen eine Reihe von Vertragsbestimmungen für obige Auffassung des Vertrages. (Hier werden die betreffenden Paragraphen des Vertrages und deren Entstehungsgeschichte ausführlich behandelt.)

Auch die Tragweite und der Zweck des § 4 des Vertrages wird von der Klägerin ganz falsch aufgefasst.

Bei den ersten Berathungen über die Einführung der Gasbeleuchtung glaubte die Stadtverwaltung ein Monopol für den Verkauf des Gases selbst an Private beanspruchen zu können; da man sich aber bald überzeugte, dass dieses unthunlich sei, andererseits aber doch den in Aussicht genommenen Unternehmer vor jeder Concurrenz möglichst schützen wollte, so machte sich der Magistrat verbindlich, für die Vertragsdauer die öffentlichen Strassen und Plätze keinem Dritten zur Legung von Gasröhren zu überlassen.

Es ist dies allerdings ein wichtiges Zugeständniss der Gasbeleuchtungsgesellschaft gegenüber, aber man hielt es für nothwendig, um durch diese Bestimmung der Gasbeleuchtungsgesellschaft soviel als möglich den Privatconsum des Gases zuzuweisen, und hierdurch das Unternehmen zu fördern, da die Stadt an dem Bestehen und Gedeihen der Gesellschaft wegen der Beleuchtung der Strassen und Plätze ein wesentliches Interesse hatte, denn es lässt sich nicht verkennen, dass Störungen im Betriebe der Gasfabrik für die Stadt selbst eine Reihe von Unzukömmlichkeiten hervorzurufen im Stande sind.

Es will Gewicht darauf gelegt werden, dass man der Beklagten nur die Beleuchtung mit Gas übertragen habe, was offenbar nicht hindere, die elektrische Beleuchtung einzuführen, zumal dies geschehen könne, ohne die Bestimmungen des § 4 zu verletzen.

Abgesehen davon, dass eine derartige Interpretation des Vertrages gegen jede bona fides verstossen würde, hat sich die Stadt verpflichtet, 36 Jahre lang vorbehaltlich der Bestimmungen des § 16, die Strassen mit Gas beleuchten zu lassen, und muss dieses in Erfüllung des Vertrages auch auf diese Zeit geschehen lassen, da ein gegentheiliges Verfahren einen flagranten Vertragsbruch involviren würde.

Allein vor allem spricht gegen die klägerische Deduction, dass man das ganze Beleuchtungswesen der Stadt der Gasbeleuchtungsgesellschaft übertrug, was sich zur Evidenz daraus ergibt, dass dieselbe auch die Beleuchtung mit Oel und Talg in jenen Strassen zu besorgen hat, in welchen sich noch keine Gasleitungen befinden.

Mit diesem Rechte der Gesellschaft, die gesammte Beleuchtung in München zu besorgen, lässt es sich durchaus nicht in Einklang bringen, die elektrische Beleuchtung auch nur in einigen Strassen oder Plätzen mit Umgehung der Beklagten einzuführen.

Es kann nicht davon gesprochen werden, dass der Vertrag um deswillen nicht im Sinne der Beklagten aufgefasst werden dürfe, weil dann die Möglichkeit für lange Zeit ausgeschlossen wäre, die neuen Erfindungen in der Strassenbeleuchtung in München auszuführen; denn auch diese Möglichkeit ist im Vertrage vorgesehen, da nach § 16 die Gasbeleuchtungsgesellschaft verpflichtet ist, wenn eine Gas- oder Beleuchtungsart erfunden würde oder benutzt werden könnte, welche in Bezug auf Helligkeit, Reinheit oder ruhiges Brennen des Lichtes oder wegen anderer Bequemlichkeiten weitere Vortheile als gegenwärtige mit den Gesell

schaftsverträgen gewährte oder wohlfeiler wäre, diese neue Beleuchtungsart auf Verlangen des Magistrats nach billiger Uebereinkunft im Verhältniss der billigeren Productionskosten bei der städtischen und Privatbeleuchtung einzuführen, wenn sich solche Beleuchtungsart praktisch im grösseren Maassstabe bewährt hat.

Gerade diese Bestimmung ist ein Beleg dafür, dass der Magistrat sich bewusst war, dass er sich durch die Begebung des Beleuchtungsrechtes auch des Rechtes einer anderen Beleuchtungsart begeben hat und deshalb den Gegencontrahenten verpflichtete, andere Beleuchtungsarten einzuführen, denn dieser Paragraph hätte unmöglich seine gegenwärtige Fassung erhalten können, wenn dem Magistrat das Recht hätte vorbehalten bleiben sollen, jede neue Erfindung im Beleuchtungswesen während der Dauer des mit der Beklagten abgeschlossenen Vertrages mit Umgehung derselben selbst oder durch einen Dritten einzuführen, und damit die Beleuchtung durch die Gasbeleuchtungsgesellschaft überflüssig zu machen.

Nach vorstehenden Erörterungen ist der Stadtmagistrat nicht berechtigt, die Verwerthung der Elektricität zum Zwecke der öffentlichen oder Privatbeleuchtung der städtischen Strassen und Plätze entweder selbst in die Hand zu nehmen, oder einem Dritten zu gestatten, weshalb die gestellte Klage abzuweisen war.

Versuche mit elektrischer Strassenbeleuchtung sind in grösserem und kleinerem Maassstabe an vielen Orten ausgeführt worden —, resp. im Gange. Namentlich in Nordamerika scheint man so ziemlich alle bekannten Methoden der elektrischen Beleuchtung, von der kleinen Glühlampe an bis zur centralen riesigen Bogenlichtlampe auf einem hohen Mast versucht zu haben. Allein eigentlichen Eingang in die Praxis hat die elektrische Strassenbeleuchtung auch dort nicht gefunden. In New-York z. B. sind nach dem Journal ›La Lumière Électrique‹ vom 6 Sept. 1884 534 elektrische Lampen neben 23084 Gaslaternen vorhanden. In Boston befanden sich nach dem Bericht der Beleuchtungsinspection am 31. December 1884 im Ganzen 401 elektrische Lampen neben 9817 Gaslampen und 2591 Petroleumlampen. In London wurden die ersten Versuche mit elektrischer Strassenbeleuchtung Ende 1876 am Victoria-Embankment mittels 50 Jablochkoff-Lampen begonnen, aber später wieder aufgegeben. Am 1. April 1881 folgten weitere Versuche mit 124 Lampen, die von drei verschiedenen Gesellschaften versorgt wurden. Die Firma Siemens Brothers trat nach Ablauf eines Jahres freiwillig zurück, nachdem ihr eine Erhöhung des Preises nicht bewilligt worden war, die Versuche wurden seitdem theilweise mit anderen Gesellschaften fortgesetzt. Ein Versuch mit Glühlampen im Holborn Viaduct hörte am 24. Juli 1881 wieder auf, nachdem der Vertrag mit der Edison and Swan United Electric Light Company abgelaufen war.

Am 11. Februar d. J. endlich kam ein Vertrag mit der Hammond Electric Light Company zu Stande über die Beleuchtung einer Anzahl Strassen mit 30kerzigen Glühlampen vom 1. Januar 1886 ab. Den neuesten Nachrichten zufolge hat sich indess diese Gesellschaft inzwischen gezwungen gesehen, zu liquidiren. Die elektrische Strassenbeleuchtung in London ist zur Zeit noch eine sehr minimale gegenüber der Gasbeleuchtung. Während des Jahres 1884 wurde dagegen versuchsweise die Fleetstreet mit Gas-Intensivlampen von Sugg & Co. beleuchtet.

In Paris war es bekanntlich die Beleuchtung der Avenue de l'opéra mittels Jablochkoff'scher Laternen, welche bei Gelegenheit der Ausstellung im Jahre 1878 zuerst colossales Aufsehen machte, und die Speculation in fieberhafte Aufregung versetzte. Diese Beleuchtung hat sich einige Jahre kümmerlich forterhalten, und wurde im Jahre 1882, als die Société générale d'électricité eine Erhöhung des Preises und ein freies Local für die Aufstellung der Maschinen verlangte, wieder aufgegeben. Seitdem hat die elektrische Strassenbeleuchtung in Paris gänzlich aufgehört, dafür sind aber 1307 Gas-Intensivlampen als öffentliche Strassenbeleuchtung aufgestellt, wozu noch 2160 ähnliche Lampen an den Eingängen von Läden, Cafés, Theatern etc. kommen, so dass im Ganzen 3467 Intensivbrenner zur Strassenbeleuchtung dienen, welche in ihrer Lichtintensität 29700 gewöhnlichen Strassenbrennern gleichkommen. Die Zahl der gewöhnlichen Gaslaternen in Paris betrug Ende 1884 im Ganzen 60517.

In Deutschland sind vor allem die elektrischen Strassenbeleuchtungsversuche in Berlin zu erwähnen. Die ersten Versuch im Sommer 1882 mit 20 Glühlampen wurden in der Kochstrasse von der Markgrafenstrasse bis zur Friedrichstrasse von der Firma Siemens & Halske auf eigene Kosten ausgeführt. Am 20. September 1882 begannen dann die weiteren Versuche in der Leipzigerstrasse und auf dem Potsdamer Platz mit 36 Differential-Bogenlampen, welche dieselbe Firma für Rechnung der Stadt übernahm. Gleichzeitig wurde von der Berliner städtischen Gasanstalst auch ein Versuch mit verstärkter Gasbeleuchtung nach drei verschiedenen Systemen ins Werk gesetzt. Im östlichen Theile der Leipzigerstrasse von der Friedrichstrasse bis zur Commandantenstrasse in einer Länge von 600 m wurden auf die vorhandenen 54 gewöhn-

lichen Candelaber Siemens'sche Regenerativgasbrenner No. 2 mit 750 bis 800 l Consum per Stunde aufgesetzt. In der Friedrichstrasse nördlich von der Leipzigerstrasse bis zur Jägerstrasse auf eine Länge von 390 m wurden auf 32 vorhandenen Candelabern je 3 Bray-Gasbrenner mit zusammen 1200 l Gasconsum pro Stunde in einer Laterne angebracht. In der Friedrichstrasse endlich von der Leipzigerstrasse südlich bis zur Kochstrasse wurden auf einer Länge von 400 m 30 vorhandene Candelaber nach Analogie der Lacarrièrre'schen Gasbrenner mit je 6 grossen Strassenbrennern in einem Kranze und darunter angebrachter Glasschale versehen. Der Consum jedes einzelnen Brenners war 195 l. Um ferner den Uebergang aus der elektrischen Beleuchtung in der Leipzigerstrasse in die gewöhnliche Beleuchtung der Querstrassen zu mildern, wurden in der Wilhelmstrasse nördlich und südlich der Leipzigerstrasse 8 Candelaber mit Siemens'schen Regenerativgasbrennern No. 2 und ebenso in der Mauerstrasse 6 Candelaber mit solchen Brennern angebracht, endlich wurden vor der grossen Treppe des Schauspielhauses 2 Siemenssche Gasbrenner No. 2 und vor dem Opernhause 4 dergleichen Brenner aufgestellt.

Die elektrische Beleuchtung der Leipzigerstrasse und des Potsdamerplatzes mit 36 Bogenlampen ist bis jetzt fortgesetzt, die Maschinenanlage jedoch in der Weise verändert worden, dass an Stelle der nur leihweise auf ein Jahr entnommenen 4 Gasmotoren, auf deren fernere Herleihung die Fabrik nicht eingehen wollte, für Rechnung der Firma Siemens & Halske eine Dampfmaschine aufgestellt worden ist. Eine Verbesserung der Anlage wurde jedoch hierdurch nicht erzielt, auch nach Inbetriebsetzung der Dampfmaschine traten Störungen in der Beleuchtung auf kürzere oder längere Zeit ein, während welcher alsdann die vorhandenen Gasflammen in Benutzung genommen werden mussten. In der Sitzung der Stadtverordneten vom 4. December 1884 wurde ein Offert der im Bau begriffenen städtischen Elektricitätswerke angenommen, wonach diese sich verpflichteten, vom 1. October 1885 an die Beleuchtung der Leipzigerstrasse und des Potdamer Platzes in dem gegenwärtigen Umfange, sowie die Markthalle zwischen der Zimmer- und Mauerstrasse zu übernehmen, wobei sich jedoch die Stadt das Recht reservirt hat, die Beleuchtung nach Ablauf von zwei Jahren aufhören zu lassen.

Die Anzahl der Intensivgasbrenner hat sich inzwischen auf 499 erhöht; es brannten Ende 1884

255	Bray-Brenner	à 300 l	Consum
16	Regenerativbrenner	à 200 »	»
95	desgl.	à 400 »	»
116	Regenerativbrenner	à 800 l	Consum
17	desgl.	à 1600 »	»
499	Intensivgasbrenner.		

Die Gesammtzahl der öffentlichen Flammen betrug um dieselbe Zeit 14744.

Man ersieht hieraus, dass auch in Berlin die elektrische Strassenbeleuchtung über das Stadium des Versuches noch nicht hinausgekommen ist, dass dagegen — wenn auch noch nicht in so ausgedehntem Maasse, wie in Paris die Intensivgasbrenner wesentlichen Eingang gefunden haben.

Ueber den Eindruck, den die Berliner elektrischen Strassenbeleuchtungsversuche gemacht haben, will ich hier der Vollständigkeit halber die Aeusserung eines mir bekannten ruhigen und objectiven Gewährsmannes anführen. Derselbe schreibt: »Der Eindruck, den die Beleuchtung macht, ist für verschiedene Personen, die sie besichtigen, ein sehr verschiedener. Es sind Viele, denen das Licht unangenehm ist; die bläuliche und mitunter auch ins Graue spielende Farbe des Lichtes ist ja für viele Augen nicht angenehm. Ein grosser Theil des Publikums aber findet natürlich grossen Gefallen daran. Namentlich ist die Art und Weise der Entzündung dieser Flammen überraschend; wenn man auf dem Potsdamer Platze steht und plötzlich mit einem Ruck 36 elektrische Lichter brennen, so ist der Eindruck auf jeden Beschauer ein recht günstiger. Wenn ich mir erlauben darf, meine Ansicht auszusprechen, so muss ich gestehen, dass mir die Beleuchtung das Bedürfniss weit zu überschreiten scheint. Die Laternen stehen abwechselnd; aber trotz der grossen Helligkeit, die jede einzelne Lampe verbreitet, und trotzdem, dass sie nur in 35 m Entfernung stehen, findet sich doch, wenn man die Strasse entlang geht, in unmittelbarer Nähe der Laternen eine weit grössere Helligkeit, als in der Mitte zwischen zwei Laternen. Auch der Schatten, den die vorüberfahrenden Wägen von der einen Laterne her nach der andern Seite des Dammes werfen, ist trotz dieser Anordnung immer ein sehr scharfer, so dass der Wechsel von Licht und Schatten auch für Viele ein recht unangenehmer ist. Für allgemeine öffentliche Beleuchtung, glaube ich, wird sich eine Beleuchtung in dieser Weise schwerlich sehr empfehlen lassen, einerseits weil nach meiner Ansicht das Bedürfniss weit überschritten ist, und andererseits auch der Kosten wegen.«

Bei Gelegenheit der Verhandlungen über die Fortsetzung der Beleuchtungsversuche im Berliner Magistrat, war die Frage auch Gegenstand lebhafter Erörterungen im Publikum, und es hat sich sogar eine gewisse Opposition in der Tagespresse kundzugeben gewagt. Im Berliner Tagblatt erschien eine Reihe von Artikeln unter der Ueberschrift

»Die Aufgaben der Stadtverwaltung« und ich halte die dort ausgesprochen Bedenken für so begründet, dass ich nicht umhin kann, sie hier anzuführen:

»Dass das elektrische Bogenlicht, heisst es, eine glänzende Helle erzeugt, dass es die Strassen fast tageshell beleuchtet, dass die Beleuchtung des Potsdamer Platzes und des anstossenden Theiles der Leipzigerstrasse den mit der Bahn ankommenden Fremden einen wahrhaft prachtvollen Anblick gewährt, dass sie ein einer Grossstadt würdiges Schmuckbild erzeugt, darüber dürfte wohl nur Eine Stimme herrschen, und wenn es sich nur darum handelte, ein vereinzeltes prächtiges Schaustück glanzvoller Beleuchtung bestehen zu lassen, würde wenig dagegen einzuwenden sein, dass die Grossstadt sich einen solchen Luxus gestattet, obgleich derselbe recht erhebliche Geldopfer erfordert; ganz anders aber stellt sich das Verhältniss, wenn die bestehende elektrische Beleuchtung gewissermassen als der Anfang einer weiteren Ausdehnung derselben auch über andere stark belebte Strassen betrachtet werden soll; liegt diese Absicht vor, dann erscheint es recht dringend wünschenswerth, den Anfang zu beseitigen, um eine Fortsetzung unmöglich zu machen.

Wir stellen an eine gute städtische Strassenbeleuchtung die Anforderung, dass sie allen gerechtfertigten Ansprüchen an Helligkeit genügen muss. Wenn sie die Strassen auch in dunkelster Nacht so weit erleuchtet, dass überall alle Strassenschilder und Hausnummern deutlich schon aus ziemlicher Entfernung lesbar sind, dass jeder, auch der kleinste auf dem Pflaster liegende Gegenstand sichtbar ist, dass sich die auf der Strasse sich Begegnenden mit Leichtigkeit schon von fern erkennen, dass auch der Strassendamm für die sich kreuzenden Fuhrwerke so erleuchtet ist, dass durchaus keine Verkehrsstörungen aus Mangel an genügendem Licht erfolgen können, dann ist jeder gerechtfertigte Anspruch erfüllt. Tageshelle in der Nacht mit Aufbietung grosser Finanzopfer zu erzeugen, kann nicht die Aufgabe einer städtischen Strassenbeleuchtung selbst in den lebhaftesten Verkehrsadern der Stadt sein.

Es ist die Pflicht der Communalbehörden in einer Stadt, in welcher, wie in Berlin, bei der schnell fortschreitenden Entwicklung die Anforderungen an die Steuerkraft der Bürger ohnehin starke sind, in der täglich neue, grossartige, schwer zu erfüllende, hohe Finanzopfer erfordernde Aufgaben auftauchen, sorgsam abzuwägen, ob die geforderten Opfer im Verhältniss zu dem erzielten Nutzen stehen, ohne sich durch einen glanzvoll prunkenden Schein beeinflussen zu lassen. Bei solcher ruhigen sorgsamen Prüfung dürfte die jetzige elektrische Beleuchtung in der Leipzigerstrasse die Probe nicht bestehen, es würde sich sogar herausstellen, dass sie, ganz abgesehen von den augenblicklichen Kosten, welche sie verursacht, nach vielen Richtungen hin schädlich wirkt.

Durch dass Uebermass von Helligkeit in einer einzelnen Strasse wird ein Lichtbedürfniss im Publikum erzeugt, welches in seinem Uebermaass selbst den Verkehr nachtheilig beeinflusst. Die grosse Masse des Publikums, welche niemals im Stande ist, die Consequenzen ihrer Forderungen abzuwägen, die den städtischen Behörden obliegende Aufgabe in ihrer Gesammtheit zu würdigen und sich klar zu machen, dass durch die Erfüllung aller unberechtigten Wünsche die Steuerlast bis ins Unendliche wachsen müsste, sieht nur die überaus glanzvolle Beleuchtung der einen Strassenecke und fordert mit einem Scheine des Rechts, dass auch andere verkehrsreiche Strassen des gleichen Vorzugs theilhaftig werden. Solchen Anforderungen vermögen sich die städtischen Behörden nicht zu entziehen, wenn sie sich nicht dem Vorwurf ungerechter Bevorzugung einzelner Stadtgegenden aussetzen wollen. Solange die elektrische Beleuchtung in der Leipzigerstrasse nur als ein Schaustück erhalten wird, kann sie vereinzelt bleiben, sobald man sie als den Anfang der elektrischen Strassenbeleuchtung Berlins betrachtet, wird sie zum unwiderstehlichen Drängen nach weiterer Fortsetzung und damit zu einer eminenten Erhöhung der Kosten für die Strassenbeleuchtung Berlins Veranlassung geben.

Noch eine andere Gefahr bietet die elektrische Strassenbeleuchtung bei dem gegenwärtigen Zustande der für dieselbe nothwendigen Maschinen und Leitungen: es fehlt ihr die Sicherheit. Es ist allerdings in seltenen, aber doch in mehreren Fällen vorgekommen, dass das elektrische Licht seine Dienste versagte, dass die Lampen plötzlich erloschen. Es was dies kein besonderes Unglück, da die Gaslaternen zum Ersatz des elektrischen Lichtes vorhanden waren, und ausserdem die Privatflammen in den zahlreichen Läden der Leipzigerstrasse für den Augenblick genügendes Licht spendeten; aber nicht zu berechnende Nachtheile würden aus derartigen Störungen hervorgehen bei einer weiter ausgebreiteten elektrischen Strassenbeleuchtung.«

So ist also auch in Berlin die elektrische Strassenbeleuchtung noch keineswegs als eine wirklich werthvolle Verbesserung oder gar als ein Bedürfniss anerkannt, und tragen die gegenwärtigen Anlagen noch durchaus den Stempel eines Versuches.

Ich verzichte darauf, weitere Versuche, welche in anderen Städten Deutschlands in kleinerem Maassstabe ausgeführt worden sind, hier näher zu besprechen. Nur noch ein paar Fälle mögen hier kurz berührt werden, welche deshalb besonderes

Aufsehen erregt haben, weil es sich bei ihnen um die Beleuchtung ganzer Orte handelte. Im Jahr 1882 lief die Nachricht durch alle Journale, dass Godalming, ein Städtchen von 2000 Einwohnern zwischen London und Portsmouth gelegen, das erste der alten Welt sei, welches mit der Gasbeleuchtung gebrochen habe und das elektrische Licht ausschliesslich zur Beleuchtung der Strassen verwende. Es waren auch wirklich 7 Bogenlampen und 34 Glühlampen für diesen Zweck im Betrieb. Allein ebenso laut, wie das Ereigniss in Scene gesetzt wurde, ebenso still ist es wieder von der Bühne verschwunden; die Unternehmer erklärten, dass sie um den vereinbarten Preis die Lichtlieferung nicht weiter fortsetzen könnten, und man ist wieder zum Gas zurückgekeht.

Ein anderes englisches Städtchen Chesterfield hatte ebenfalls seine Strassenbeleuchtung an eine elektrische Gesellschaft vergeben, ist aber nun auch daran, das elektrische Licht wieder abzuschaffen und zur Gasbeleuchtung zurückzukehren.

Auf dem Continent haben wir die kgl. ungar. Freistadt Temesvár, welche nach der Ehre gegeizt hat, die erste elektrische Strassenbeleuchtung zu besitzen. Es wurde der Vertrag mit der Anglo Austrian Brush Electrical Company in Wien abgeschlossen, und die Beleuchtung ist am 1. November 1884 factisch mit 731 Glühlampen eröffnet. Allein die Freude hat auch dort nicht lange angehalten. Es kam eine Störung nach der andern vor, Anfang März wurde der Betrieb angeblich durch Heisslaufen und Verbiegen eines Wellenlagers unterbrochen, im April wurde eine Unterbrechung durch Zugverstopfung in der Esse entschuldigt, am 15. Mai während eines Gewitters erlosch die Beleuchtung, ohne dass eine Erklärung abgegeben wurde, und am 23. und 24. Mai brannte wieder keine Lampe, weil »eine Arbeit ausgeführt werden musste, deren Veranlassung die Aufhebung des Heisslaufens der Dampfmaschine war«. Die Unzufriedenheit in Temesvár ist allgemein, man beschwert sich über die fortwährenden Störungen wie auch über die Schwäche des elektrischen Lichtes. Die Temesvárer Zeitungen enthalten nachdrückliche Beschwerdeartikel; so schreibt die »Neue Temesvárer Zeitung« vom 27. Mai unter der Ueberschrift ‚Beleuchtungs-Misére‘: »Eine geraume Zeit ist seit der Einführung der elektrischen Beleuchtung in unserer Stadt verstrichen. Wir haben über die verschiedenen Störungen, welche sich beim Beginn dieser Beleuchtung ergaben, geschwiegen; denn dieselben wurden damit entschuldigt, dass sich Anfangs bei jedem derartigen Unternehmen solche Störungen ergeben können. Wir haben auch dann noch geschwiegen, als sich diese Unterbrechungen der Beleuchtung später wiederholten — doch nun fängt die Sache an, geradezu bedenklich zu werden.« Ferner schreibt die »Temesvárer Zeitung« vom 24. Mai unter der Ueberschrift ‚Unser elektrisches Licht‘: »Das unter diesen Umständen auch die Hoffnungen der elektrischen Gesellschaft, welche sich an diese Reclame-Installation knüpften, gründlich enttäuscht sind, versteht sich wohl von selbst. Die Behörden der Städte Belgrad, Hermannstadt, Theresiopel, Berskerek etc., welche nach Temesvár kamen, um die elektrische Strassenbeleuchtung behufs etwaiger Einführung in ihren Städten kennen zu lernen, reisten völlig enttäuscht wieder ab und die genannten Städte sind nun theils im Begriff, Gasanstalten zu bauen, theils sind sie wegen des Baues in Unterhandlung. Auch in Temesvár bleiben alle Bemühungen, das elektrische Licht weiter einzuführen, furchtlos, trotzdem dass die Gesellschaft sich erbietet, das Licht während der Zeit der öffentlichen Beleuchtung um den Gaspreis zu liefern, da die öffentliche Beleuchtung fast 2 Stunden später beginnt, als der private Lichtbedarf. Vor allem aber fehlt das Vertrauen! Selbst das Municipium geht von dem Passus des Vertrages ab, welcher vorschreibt, dass das Licht nicht an Private abgegeben werden soll, bevor nicht das Theater und die städtischen Gebäude mit elektrischem Licht versehen sind, da es wünscht, dass zuerst Andere ihre Erfahrungen mit dem elektrischen Lichte machen sollen.«

In Deutschland hat sich kürzlich der kleine Bade- und Curort Triberg im badischen Schwarzwald, der seither nur mit einer spärlichen Petroleumbeleuchtung versehen war, zur elektrischen Beleuchtung entschlossen, und 9 Bogenlampen aufgestellt, die mittels reichlich vorhandenen Wasserkraft betrieben werden.

Wenn hier in München die Frage der elektrischen Strassenbeleuchtung ernstlich in Betracht gezogen werden soll, so wird dies in Gemässheit des § 16 unseres Vertrages nur mit Rücksicht auf die Frage geschehen können, ob die elektrische Beleuchtung in Bezug auf Helligkeit, Reinheit oder ruhiges Brennen des Lichtes oder wegen anderer Bequemlichkeiten weitere Vortheile als gegenwärtig mit der Gesellschaft gewährt, oder ob sie wohlfeiler ist. In diesem Falle würde die Gesellschaft verpflichtet sein, auf Verlangen des Magistrats nach billiger Uebereinkunft im Verhältniss der billigeren Productionskosten die neue Beleuchtungsart bei der städtischen und Privatbeleuchtung einzuführen, wenn sich dieselbe praktisch in grösserem Maassstabe bewährt hätte.

Es ist allgemein anerkannt, dass unsere gegenwärtige Strassenbeleuchtung eine sehr mangelhafte ist, und dass sie berechtigten Ansprüchen weitaus nicht genügt. Man begegnet in der Tages-

presse und im Publikum wohl noch hie und da der Ansicht, als sei die Gasgesellschaft hierfür verantwortlich; allein ein Blick in den Vertrag kann Jedermann belehren, dass die Gasgesellschaft lediglich die Anordnungen des Stadtmagistrates auszuführen hat, dass also die Verantwortlichkeit für den Zustand der Strassenbeleuchtung lediglich den Stadtmagistrat trifft. Unsere Strassenlaternen sind nicht nur in grösseren Entfernungen angebracht, wie in anderen grossen Städten, sondern die Gasflammen brennen auch weit kleiner und die Zahl der Brennstunden ist weit geringer. Wir haben in München nicht die halbe Strassenbeleuchtung, wie sie z. B. Berlin hat. Die Berliner städtischen Gasanstalten versorgten im Betriebsjahr 1883/84 nach Ausweis des Geschäftsbetriebes 14107 Strassenlaternen auf eine Rohrlänge von 614256 m; der gesammte Jahresgasconsum der Laternen betrug 9634306 cbm. In München hatten wir im abgelaufenen Betriebsjahre 3429 Laternen auf eine Rohrlänge von 214201 m; und betrug der gesammte Jahresconsum der Strassenflammen 1004573 cbm. Es berechnet sich darnach der Gasverbrauch für Strassenbeleuchtung pro Laterne

in Berlin auf 683 cbm jährlich
» München » 293 » »

und pro lfd. Meter Rohr- resp. Strassenlänge

in Berlin auf 16 cbm
» München » 4,7 »

Es unterliegt gar keinem Zweifel, dass zur Verbesserung der hiesigen Beleuchtung etwas geschehen muss, allein dass es deshalb ein Bedürfniss sei, elektrische Strassenbeleuchtung einzuführen, wird gewiss Niemand behaupten wollen. Ich bin der Meinung, dass durch Anwendung grösserer Flammen im Allgemeinen, durch Vermehrung der Brennstunden und theilweises Näherrücken der Laternen, sowie durch Anwendung von Intensivbrennern an geeigneten Stellen dem Beleuchtungsbedürfniss vollkommen und auf die einfachste Weise genügt werden kann; es entspräche dies ja auch den Fortschritten, welche in anderen grossen Städten factisch gemacht worden sind, und die als die eigentlichen Resultate der elektrischen Beleuchtungsversuche angesehen werden können. Ob eine elektrische Beleuchtung um einen billigeren Preis hergestellt werden kann, als eine verbesserte und berechtigten Ansprüchen entsprechende Gasbeleuchtung, darüber bitte ich meine Meinung vorläufig zurückhalten zu dürfen.

Es erübrigt mir jetzt nur noch auf einen Punkt einzugehen, der Sie als Actionär der Gasbeleuchtungsgesellschaft interessirt, nämlich darauf, ob die elektrische Beleuchtung bis jetzt die Gasbeleuchtung geschäftlich geschädigt hat, und was in dieser Beziehung von der Zukunft zu erwarten ist.

Was die Verhältnisse hier in München betrifft, so kann ich Ihnen mittheilen, dass die Gasproduction in diesem Betriebsjahr um 558560 cbm oder um 5,75 % gestiegen ist. Es ist dies eine der stärksten Zunahmen, die wir überhaupt seit dem Bestehen der Gesellschaft zu verzeichnen haben, es ist also nicht allein von einem Rückgang keine Rede, sondern wenn man überhaupt von einem Einfluss sprechen wollte, so würde man denselben nur als einen günstigen, fördernden bezeichnen können. Der durchschnittliche Jahresconsum einer Flamme berechnet sich in diesem Jahr auf 77 cbm gegen 75 cbm im Vorjahr; es ist demnach in München heuer reicher beleuchtet worden, man hat um 2,7 % mehr Licht gebraucht, als im Betriebsjahr 1883/84.

Aehnlich verhält es sich auch in anderen Städten. In Berlin hat nach dem letzten Jahresabschluss die Gasproduction sich von 68452000 cbm im Jahre 1882/83 auf 70556000 cbm im Jahre 1883/84, d. h. um 2104000 cbm oder 3,07 % gehoben. Der Durchschnittsconsum einer Flamme betrug im laufenden Jahr 104,5 cbm gegen 103,3 cbm im vorhergehenden Jahre. Dazu heisst es im Jahresbericht: »Wegen der Benutzung des elektrischen Lichtes ist in dem verflossenen Jahre keine Gaslichteinrichtung ganz ausser Betrieb gesetzt worden, indem das Gas entweder als Reserve bei dem etwaigen Versagen der elektrischen Flammen und zur Beleuchtung einzelner Räume oder zur Erzeugung der Betriebskraft in Benutzung gehalten wird.

In Köln stieg die Gasproduction von 13447880 cbm im Jahre 1882/83 auf 14161010 cbm im Jahre 1883/84 mithin um 713160 cbm oder 5,3 %. Auch hier heisst es in dem betreffenden Bericht: »Auch heute noch stehen wir auf dem Standpunkte, dass die elektrische Beleuchtung der Gasbeleuchtung nur fördernd zur Seite stehen wird. Gerade das Beispiel grosser Städte, wie Paris und London, ist höchst ermuthigend für die Gasindustrie. In Paris nimmt der Gasverbrauch ausserordentlich stark zu, die elektrische Beleuchtung hingegen zeigt eher Ab- als Zunahme. Wenn man vor einigen Jahren die Gasbeleuchtung als lediglich für den armen Mann bestimmt und insbesondere die öffentliche Beleuchtung als der Elektricität verfallen bezeichnete, beweisen die Thatsachen das Gegentheil. Wohl aber hat die elektrische Beleuchtung das Lichtbedürfniss vermehrt, und auf dem Gebiete der Strassenbeleuchtung einen weit grösseren Gasconsum hervorgerufen.«

Nach dem letzten Geschäftsbericht der Deutschen Continental-Gasgesellschaft stie

die Production der zu dieser Gesellschaft gehörigen 16 Gasanstalten von 26904612 cbm auf 29466133 cbm, also um 2561521 cbm oder 9,52 %. Sehr erfreulich, heisst es in dem Bericht, ist die Beobachtung, dass der Consum, insbesondere in den letzten drei Jahren, fortwährend in weit stärkerem Verhältniss steigt, als die Flammenzahl. Die steigende Gewöhnung an intensivere Beleuchtung spielt hierbei offenbar die Hauptrolle und dürfte hierin bereits eine indirecte Einwirkung der elektrischen Beleuchtung auf die allgemeine Steigerung des Lichtbedürfnisses zu erkennen sein. Der Durchschnittsverbrauch per Flamme und Jahr betrug 107,1 cbm gegen 100,8 cbm im Vorjahre.

Auch die Thüringer Gasgesellschaft in Leipzig verzeichnet in ihrem letzten Jahresbericht eine Steigerung der Gasproduction von 567562 cbm oder 10,69 %, und sagt dazu: »So erfreulich diese Erscheinung an sich schon ist, so gewinnt sie noch erhöhten Werth bei der Erwägung, dass die Concurrenz anderer Beleuchtungsarten, insbesondere die des billigeren Petroleums und der kostspieligeren Elektricität, sich fortgesetzt bemüht, dem Gase den Boden der Existenz zu schmälern. Nebenbei erfahren wir aus dem Geschäftsbericht auch noch Folgendes: »Von Seiten einer in Berlin domicilirenden Gesellschaft für angewandte Elektricität ward uns zu Beginn vorigen Jahres des Antrag gestellt, wegen Ausführung von elektrischen Beleuchtungsanlagen mit ihr für einen gewissen Bezirk gemeinschaftliche Sache zu machen. Wir glaubten den Antrag schon um deswillen nicht zurückweisen zu sollen, weil er uns grosse geldliche Opfer und Verpflichtungen nicht auferlegte, während er uns thatsächliche Gelegenheit bot, uns mit dem Wesen der elektrischen Beleuchtung näher bekannt zu machen. Die Erfahrung lehrte uns indess, wie ein geschäftlicher Vortheil für unsere Gesellschaft aus jenen Unternehmungen vorerst nicht resultire, und hielten wir es deshalb für angezeigt, in die stillschweigende Lösung des Verhältnisses mit der gedachten Gesellschaft zu willigen.«

In London ist der Gasverbrauch im Jahre 1883 auf 710 Millionen Cubikmeter gestiegen, und hat gegen das Vorjahr bei den städtischen Gesellschaften um 4 %, in den Vorstädten um 6,76 % zugenommen.

In Paris wurden im Jahr 1883 283864400 cbm Gas consumirt, 8495695 cbm oder reichlich 3 % mehr als im vorhergehenden Jahre.

Auch aus Amerika lauten die Berichte über die Zunahme des Gasverbrauchs in ähnlicher Weise günstig.

— — —

So haben sich also bis jetzt allgemein die Ansichten bestätigt, welche ich Ihnen von jeher nicht nur als meine persönlichen, sondern als diejenigen der Gastechniker überhaupt ausgesprochen habe.

Das elektrische Licht ist kein Feind der Gasbeleuchtung, sondern beide können und sollen friedlich neben einander bestehen. Das elektrische Licht wird und soll die Verbreitung erlangen, die es seiner Natur nach verdient; das Gas aber wird nach wie vor das allgemeine Beleuchtungsmittel bleiben, und insofern das elektrische Licht dazu beitragen wird, das Lichtbedürfniss im Allgemeinen steigern zu helfen, wird auch die Gasbeleuchtung durch sie nur nochgefördert werden. Was aber bekämpft werden muss, das ist die Reclame, der Schwindel, der durch die ungesunde Speculation hervorgerufen, sich in verderblicher Weise breit zu machen sucht. Nicht genug, dass jede Installation von einigen Lampen zu einem Fortschritt aufgebauscht und überhaupt jeder kleine Vorgang auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung mit den glänzendsten Farben dargestellt wird; nein es werden die Verhältnisse entstellt und verdreht und die Gasbeleuchtung wird als eine mangelhafte, unerträgliche und gesundheitsschädliche Beleuchtungsart hingestellt, um die sanitären Eigenschaften des elektrischen Lichtes zu verherrlichen.

Die ungesunden Auswüchse des Geschäftes müssen beschnitten werden, und je eher und gründlicher dies geschieht, desto eher wird auch das verdienstliche Streben der Wissenschaft und Technik wieder zu voller Anerkennung kommen, und für die solide Industrie der Credit zurückkehren.

Literatur.

Engler C. Beiträge zur Kenntniss der Staubexplosionen. Chem. Industrie VIII, 171 nach Chem.-Ztg. 1885 No. 64 S. 1142.

Aus Veranlassung wiederholter in den Russfabriken des badischen Schwarzwaldes vorgekommenen Explosionen stellte Verf. Versuche über die Ursache derselben an. In einem Raume, in welchem Russ oder Holzkohlenpulver zerstäubt war, wurde eine Uebertragung der Zündung von einem durchschlagenden Funken oder einer eingeführten Gasflamme aus durch die ganze Masse nicht erreicht und zwar selbst dann nicht, wenn die fein zertheilte Kohle bis auf ca. 300° erwärmt war. Dagegen zeigte zerstäubtes Mehl, wenigstens bei Zündung mit der Gasflamme, kräftige Entflammung. Auch in der Luft suspendirter staubfreier Schwefel

e Entflammung und mit fein vertheiltem)htalin besonders aber mit Colophonium- er traten explosionsartige Erscheinungen ein. ergab sich also, dass nur solche Stoffe Fort- zung der Zündung zeigen, welche beim Er- n brennbare Verdunstungsgase oder Zer- ngsgase entwickeln, woraus vorerst der Schluss gen werden muss, dass Substanzen, welche e letztere Erscheinung nicht zeigen, wie Russ Holzkohle, mit Luft weder eine Flamme über- en, noch auch explosionsartige Verbrennung n können.

Verf. ermittelte weiter, dass eine Luft, welche wenig Leuchtgas enthält, dass sie für sich n nicht entflammen kann, noch rasche, ja so- explosionsartige Wirkungen zeigt, wenn in dem gemische noch feiner Holzkohlenstaub suspen- ist. So gab Luft mit 3,5 Vol.-Proc. Leucht- und Kohlenstaub noch rasche Zündung durch ganze Masse, während Luft mit $7^1/_2$ Vol-Proc. elben Leuchtgases ohne Kohlenstaub keine dung mehr ab.

Der Petroleumtransport in Rohrleitun- 1. Unter diesem Titel bringt Engineering 1885 Juli) p. 108 einen interessanten Artikel über sog. Pipe Lime mit einer Karte der Rohrleitungen den Oelregionen bis nach New-York und der bildung der für den Transport des Petroleums Amerika verwendeten Hochdruckpumpen von rthington.

Schneider. Ueber Hydranten. Vortrag, alten im Breslauer Bezirksverein deutscher enieure. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1883 21 S. 402. Nach einer allgemeinen Einleitung cht der Vortragende folgende Mittheilungen:

Die Stadt Breslau hat seit Bestehen des dtischen Werkes tiefliegende Strassenhydranten der in Fig. 364 skizzirten Anordnung im Ge- uche, und müssen für den Bedarf entsprechend ge Standrohre S von oben hineingesetzt und tels Bajonettverschlusses mit dem Hydranten bunden werden; auch das Vierkant V für die ehung der Ventilspindel liegt tief und muss ttels eines langen Stockschlüssels gefasst werden. se Einrichtungen sind offenbar sehr unbequem. e Ausflussöffnung wird durch einen Ventilpilz P t einer zur Dichtung dienenden flachen Leder- eibe mittels Schraubenspindel geschlossen. Nach brauch und Wiederabschluss bleibt eine geringe assermenge über dem Ventil stehen; um diesen asserrest vor dem Einfrieren zu schützen, sind ppelte Schachtdeckel DD_1 vorhanden,

Die Strassenhydranten der neueren Wasser- rke sind meist bis nahe unter die Strassenfläche führt, wie in Fig. 365 skizzirt; sobald der Ventilpilz P durch Drehen der Spindel bei V gehoben, der Hydrant also geöffnet wird, verschliesst dessen Stulp K die kleine Oeffnung e, das Wasser geht

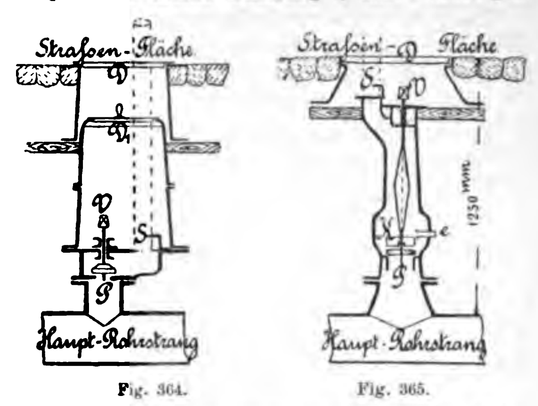


Fig. 364. Fig. 365.

durch den Standrohranschluss S in die Höhe; wird der Hydrant geschlossen, so lässt der Pilz P in seiner tiefsten Stellung die kleine Oeffnung e frei und das im festen Bodenstandrohre gebliebene Wasser zieht durch e ab.

Die Hauptvortheile dieser neueren Anordnung sind:

1. dass man nur kurze Standrohre und Schlüssel braucht,
2. dass der Bajonettverschluss nahe vor Augen liegt und beim Aufsetzen des Standrohres nicht verfehlt werden kann,
3. dass durch Abschrauben des oberen Verschluss- deckels die Ventilstange nebst dem Ventil herausgehoben werden kann, ohne dass des- halb, wie bei den früheren Hydranten, der ganze Apparat bis auf das Strassenrohr auf- gegraben und abgeschraubt zu werden braucht. Es bleibt aber beim Herausnehmen des Ventiles noch immer nothwendig, das Strassenrohr ab- zusperren. Diesem letzteren Uebelstande wird durch eine der Firma L. Strube in Buckau patentirte Einrichtung abgeholfen, welche in Fig. 366 skizzirt ist. Schlüsselvierkant und Anschluss liegen wie bei Fig. 365 unmittelbar

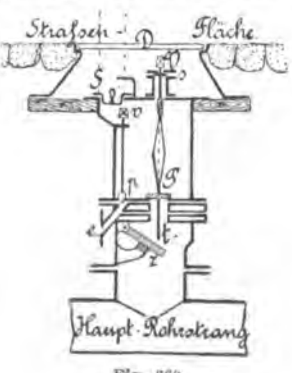


Fig. 366.

unter der Strassenfläche. Neu und patentirt ist die unterhalb des Ventilpilzes *P* angeordnete Klappe *z*; sie dient dazu, nach dem Herausziehen der Ventilspindel, wenn solches bei Reparaturen erforderlich wird, selbsthätig den Rohrstutzen an der Hauptleitung abzuschliessen. So lange der Ventilpilz *P* im Gehäuse sitzt, verhindert er durch den nach unten durchgeführten Stift *t* das Schliessen der Klappe *z*: ein übermässiges Hochdrehen der Spindel *V* wird durch die Scheibe *s* gehindert.

Ausser diesen Verbesserungen hat die in Fig. 365 angedeutete selbstthätige Entwässerung zu manchen Veränderungen Veranlassung gegeben. Wenn der Leder- oder Gummistulp *K* die Oeffnung *e* nicht dicht verschliesst, was leicht vorkommen kann, so dringt beim Gebrauche des Hydranten das Wasser unter Leitungsdruck durch diese Oeffnung, wühlt das umgebende Erdreich auf und bewirkt starke Senkungen der Strassenfläche.

Man gab daher die selbstthätigen Entwässerungen ganz auf und bewirkte dieselbe, wie in Fig. 366 angedeutet, durch eine Nebenspindel *v* mit einem kleinen Conusstöpsel *p*, welcher von Hand nach jedesmaligem Gebrauche gehoben werden musste, um dem stehengebliebenen Wasser den Abfluss durch die Oeffnung *e* zu gestatten.

Bei Hydranten für das Wasserwerk in Elberfeld führte der Vortragende ein neues selbstthätiges Entwässerungsventil ein, welches in Fig. 367 mit *S* bezeichnet ist und aus einem d[…] eine Spiralfeder *u* offengehaltenen kleinen Ve[…] besteht. Tritt der Hydrant in Thätigkeit, so w[…] das Ventil durch den Wasserdruck geschlos[…]

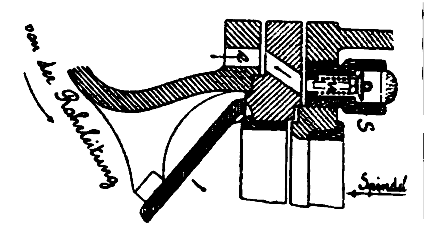


Fig. 367.

Wird das Absperrvensil des Hydranten geschlo[…] so überwindet die Spannkraft der Feder den Dr[…] der darüber ruhenden Wassersäule in dem St[…] rohr und öffnet das kleine Ventil, so dass die E[…] wässerung selbstthätig durch *e* vor sich geht.

Die für Brelau jetzt angewendeten Hydra[…] sind mit dieser Entwässerung und der Strube'sch[…] Rückschtagklappe versehen und haben eine A[…] flussöffnung von 75 mm.

Ausserdem sind in Breslau neuerdings grös[…] Ueberflurhydranten von 100 mm Ventilöffnung [...] besonders gefährlichen Punkten, wie Thea[…] Mühlen und sonstigen feuergefährlichen Fa[…] anlagen, aufgestellt. Dieselben haben 3 V[…] schraubungen zum Anschluss von 3 Schläuch[…] und liefert ein solcher Hydrant etwa 2,4 [...] Wasser in einer Minute.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

3. September 1885.

IV. B. 5790. Taschenlaterne. M. Blau in Berlin, Luckauerstr. 7.

XXIII. C. 1742. Verfahren zur Verwerthung der bei dem Reinigen der leichten Steinkohlentheeröle resultirenden Abfallsäure. Chemische Fabriks-Actiengesellschaft in Hamburg.

7. September 1885.

XII. O. 728. Verfahren zur Bereitung von Filtrirkörpern behufs Reinigung des Wassers von Mikroorganismen. O. Oeberg, Generalconsul in Stockholm (Schweden); Vertreter: J. Brandt in Berlin SW., Anhaltstr. 6/I.

XXI. B. 5736. Anordnung der unter No. 32919 patentirten Bogenlampe für Parallelschaltung. (Zusatz zum Patente No. 32919.) Buss, Sombart & Co. in Magdeburg, Friedrichsstadt.

Patentertheilungen.

Klasse:

LXXXII. No. 33246. Cokekorb. J. Keidel [...] Berlin W., Linkstr. 22. Vom 1. Mai 1885 [...] K. 4100.

LXXXV. No. 33244. Herausnehmbarer Venti[…] für Durchflussventilhähne. A. Diez in Münch[…] Kleestr. 2. Vom 12. April 1885 ab. D. 21[…]

Patenterlöschungen.

XXVI. No. 25215. Kronleuchter mit Regenera[…] brennern.

— No. 30303. Feuerungsanlage für Gasretorten[…]

LXXXV. No 25174. Apparat zur Prüfung [...] Dichtigkeit von Druckwasserleitungen.

— No. 25720. Apparat zum Prüfen der Dichtigk[…] von Rohrleitungen für gasförmige Flüssigkeit[…] (I. Zusatz zu P.-R. 25174.)

— No. 29682. Selbstschliessendes Ventil.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Antwerpen. (Elektrische Beleuchtung.) Auf r Ausstellung in Antwerpen sind nach einer ammenstellung im Engineering die nachstehen- ı Firmen mit der beigeschriebenen Anzahl von genlampen betheiligt:

Compagnie Générale d'Électricité, Brüssel:	
Gülcher-Lampen	24
Gramme-Lampen	10
Gülcher-Lampen mit Reflectoren	6
Jablochkoff-Lampen	8
Jaspar, Lüttich:	
Lampe von De Puydt	32
Jaspar-Lampe	6
Mh. Scrive, Hermite & Cie., Lille:	
Patterson-Lampe	52
M. Pieper, Lüttich:	
Pieper-Bogenlampe	32
Schuckert & Cie., Nürnberg:	
Piefke & Křižik-Lampen	22
Société de Forges de Gilly:	
Crompton-Lampen	6
Ganz & Cie., Buda-Pest:	
Zipernowsky-Lampe	20
Heilmann Ducommun, Mülhausen:	
Gramme- und Cance-Lampen	13
Spiecker & Co., Köln:	
Spiecker-Lampen	28
Compagnie Électrique, Brüssel:	
Brush-Lampen	45

Die meisten Firmen sind auch mit Glühlampen, ren Zahl sich nicht genau angeben lässt, ver- ten.

Berlin. (Verlöschen der elektrischen eleuchtung.) Während der Stadtverordneten- rsammlung am 3. September erlosch die elektri- he Beleuchtung und es herrschte volle Finsterniss ı Sitzungssaale, so dass die Sitzung unterbrochen d die Gaskronen angezündet werden mussten.

Berlin. (Gasapparate.) Der Bericht der ltesten der Kaufmannschaft für 1884 macht über e Geschäftslage in Bezug auf Gasapparate unter derm nachstehende Mittheilungen.

Die Steinkohlengasanstalten grösserer wie einerer Städte haben bei steigendem Consum d in Folge von Erweiterungsbauten einen chsenden Bedarf an Gasmessern und Apparaten habt, so dass die Umsätze gegen das Jahr 1883 Etwas zugenommen haben. Der Export nach m Auslande ist durch die hohen Zölle so gut wie nzlich verhindert. Die Nachfrage nach Apparaten r Oelgasfabrikation hat gegen das Vorjahr nicht chgelassen und demzufolge die Production sich f gleicher Höhe erhalten. Die Zahl der Gasfüllstationen, in welchen Fettgas erzeugt und in comprimirtem Zustande an die Eisenbahnwagen zu Beleuchtungszwecken abgegeben wird, ist um einige gestiegen und der Export der hierher gehörigen Apparate und Maschinen nach England und Russland ein ziemlich befriedigender gewesen. Die Verwerthung der Nebenproducte, Theer und flüssiger Kohlenwasserstoff, konnte nur zu etwas niedrigen Preisen seitens der chemischen Fabriken geschehen und erweisen sich die beiden Producte immer noch als nützliche Förderer der Oelgasindustrie. Unser Berichterstatter hat im vorjährigen Bericht darauf aufmerksam gemacht, dass mit dem steigenden Consum von Gasölen dieser Artikel eine wichtige Stellung auf dem Markte eingenommen und zu erheblich höheren Preisen gelangt sei. Die Speculation sicherte sich durch grosse Abschlüsse fast die Jahresproduction des Halle Weissenfelser Beckens und kann die Preise dictiren. Nicht allein die Bahnen haben für das erhebliche Jahresquantum, das sie für ca. 12000 zur Oelgasbeleuchtung eingerichtete Waggons brauchen, diesen höheren Preis zu bezahlen, sondern auch die zahlreichen kleinen Fabriken und Anstalten (die es härter als die Bahnverwaltungen trifft), welche vielleicht an je 200 Flammen unterhalten. Die Concurrenz ausländischer Oele, die jetzt durch hohe Zölle ausgeschlossen sind, könnte allein der aufblühenden Oelgasindustrie eine gesunde Basis für die Zukunft sichern und die künstliche Steigerung der Preise für die Producte der Halle-Weissenfelser Braunkohlentheerindustrie verhindern. Die Herstellung von Waggongaseinrichtungen als Specialität hat in gleichem Verhältniss stattgefunden wie im vergangenen Jahre und können die Anstrengungen an Stelle des comprimirten Fettgases elektrisches Licht einführen, vorab nur als sehr theuere und misslungene Versuche bezeichnet werden. Bei ca. 17000 Eisenbahnfahrzeugen, welche in Summa in allen Culturländern derartige Gaseinrichtungen besitzen, stehen die deutschen Bahnen, und unter diesen die preussischen Staatseisenbahnen, mit ca. 12000 Wagen und Locomotiven verzeichnet.

Wenn auch die Preise für die Einrichtungen nur knapp befriedigen, so hat sich das Geschäft doch wiederum etwas erweitert und weisen die pro 1884 verarbeiteten Rohmaterialien gegen das Vorjahr höhere Ziffern auf.

Das System der Markirung der Seewege durch Gasleuchtbojen und Leuchtschiffe, bzw. der Beleuchtung von Baken und Leuchtthürmen hat in nahezu sämmtlichen Küstenländern eine Erweiterung erfahren. Die Regierungen der verschiedenen Staaten bringen dieser Beleuchtung ein

steigendes Interesse entgegen, insbesondere England, Holland und Nordamerika.

Das Jahr 1884 hat in Centralheizungen und Ventilationsanlagen ein wesentlich lebhaftes Geschäft gebracht, als es im Jahre 1883 gewesen ist, und im Allgemeinen findet in dieser Branche ein continuirlicher, wenn auch langsamer Fortschritt statt. Allerdings bringt diese günstige Aufnahme der Centralheizungen etc. für öffentliche und private Gebäude eine nicht unbedeutende Vermehrung von Concurrenzgeschäften hervor und die Folge davon zeigt sich in dem gegenseitigen Herunterdrücken der Preise, insbesondere bei Submissionen. Die schon in früheren Jahren begonnene rückwärtige Bewegung der Preise ist auch jetzt noch nicht zum Stillstand gekommen und ist leider einer der Hauptschäden dieser Branche.

Als ein empfindlicher Uebelstand wird in einem der uns zugegangenen Berichte bemerklich gemacht, dass Röhrenfabrikanten und Händler ihren Engros-Abnehmern direct Concurrenz machen, indem sie ihre Fabrikate an Privatleute, Bauherrn u. s. w. zu gleichen Preisen wie an ihre Grossisten (Installateure) verkaufen. Es müsse dies im allgemein geschäftlichen Interesse durchaus vermieden werden und die Gewohnheiten Englands könnten uns darin zum Beispiele dienen.

Die Gasbranche hat noch nicht durch die Concurrenz der elektrischen Beleuchtung gelitten.

Die Annehmlichkeiten einer Wasserleitung werden mehr und mehr auch in kleineren Städten und auf dem Lande anerkannt und werden namentlich Villen und bessere Wohnhäuser ausserhalb Berlins mit Wasserleitung und Kanalisation versehen.

Die Kanalisationsarbeiten in Berliner Privathäusern sind auch im Jahre 1884 sehr zahlreich gewesen, liegen aber in den Händen vieler kleinen Unternehmer; die Preise sind sehr gedrückt und lassen Zweifel ob die Ausführung eine streng solide ist.

Die Einführung deselektrischen Glühlichts in den Geschäftsräumen und Wohnungen Berlins hat im Jahre 1884 weitere Fortschritte gemacht; auch in dieser Sache haben die städtischen Behörden fördernd eingewirkt, indem sie im December v. J. den Vertrag, den sie mit der früheren Edison-Gesellschaft, jetzt »Actiengesellschaft städtischer Elektricitätswerke«, bezüglich Erleuchtung des Potsdamer Platzes und der Leipzigerstrasse sowie der dritten Markthalle zwischen Zimmer- und Mauerstrasse mit elektrischem Lichte vom 1. October 1885 ab geschlossen hatten dahin erweiterten auch noch in den benachbarten Strassen (Wilhelm- und Zimmerstrasse, westliche Theile des Mauer-, Kronen- und Krausenstrasse) Leitungen zu legen und elektrisches Licht, namentlich Glühlicht, abzugeb-

München. (Verslöschen der elektrisch Theaterbeleuchtung.) Bei der Vorstell des »Siegfried« von R. Wagner versagte die el trische Beleuchtung während des ersten Ac auf ziemlich lange Zeit. Das Publikum blieb ru die Künstler und Musiker spielten bei der »No beleuchtung«, die sich auch in diesem Falle wie bewährte, weiter. Als Ursache der Störung w ein Unfall am Regulator der Dampfmaschine b zeichnet.

Paris. Entwässerung von Paris u Reinigung der Seine. Wir haben wiederh über dieses Thema, das seit Jahren auf d Tagesordnung der wissenschaftlichen Corporatio und städtischen Behörden steht, berichtet und no immer gehört die Frage der definitiven Regelu der Reinigung der Seine und die Entwässerung v Paris zu den ungelösten Problemen. Neuerding ist, wie das Centralblatt der Bauverwaltung nach amtlichen Quellen mittheilt, der Kammer ein Ge setzentwurf vorgelegt worden über »die landwirth schaftliche Nutzbarmachung des Wassers der Pa riser Abzugskanäle und die Reinigung der Seine«, durch dessen Genehmigung ein zwischen den be theiligten Ministerien und der Stadt Paris abge schlossener Vertrag Rechtskraft erhalten soll. In diesem Vertrag wird festgesetzt, dass ein Thei der Pariser Abwässer aus dem Pumpwerk bei Clichy in einer nahezu 15 km langen Druckleitung nach den zwischen dem Walde von St. Germain un dem nördlichen Seinebogen anzulegenden 1100 ha grossen Rieselfeldern gepumpt werden soll. Die Druckleitung muss an drei verschiedenen Stellen die vielfach gewundene Seine kreuzen, zweimal auf Brücken und einmal mit einem Dücker. Die Quer schnitte sind so bemessen, dass täglich 300000 cbm Kanalwasser fortgeleitet werden können, etwa doppelt so viel, als zunächst von den Rieselfeldern aufgenommen werden kann. Man hofft, dass späte hin die Gemeinden, deren Gemarkungen von der Druckleitung durchschnitten werden, ihren bis herigen Widerstand gegen die landwirthschaftliche Verwendung des städtischen Abwassers aufgeben werden, um alsdann einen grösseren Theil des selben ableiten zu können.

Die früher beabsichtigte umfangreichere Aus dehnung der Rieselfelder ist an dem Widerspruc der Dorfschaften gescheitert, deren Bewohner durc ihre unvermeidlichen Gerüche ihre Sommergäst zu verscheuchen fürchteten. Da der lockere Bod der Halbinsel von St. Germain, dessen Tiefe bi zum Grundwasser überall mehr als 5 m beträg voraussichtlich das Rieselwasser sehr rasch au saugen wird, so geht jene Befürchtung sicherlic viel zu weit. Der zu erwartende gute Erfolg de zunächst einzurichtenden Rieselfelder möchte wol

einen Umschwung der Meinungen herbeiführen, dies auch auf der Halbinsel von Gennevillers behen ist, wo man sich anfangs gegen die gung mit Kanalwasser kräftig sträubte, nun froh ist, solches zu erhalten. Die Stadt Paris hlt dem Staat für die 1100 ha grosse Fläche jährliche Pachtsumme von M. 108000 und s nach 20 Jahren die Rieselfelder zum Preise M. 3,6 Mill. übernehmen. Die Baukosten sind M. 7,2 Mill. veranschlagt, nämlich 4 Mill. für)ruckleitung, 1,5 Mill. für die Leitungen über die e, M. 560000 für die Vergrösserung des Pumpts bei Clichy, der Rest für die Einrichtung Rieselfelder. Dem Vernehmen nach besitzt Gesetzentwurf in der Kammer zahlreiche Gegner, he dem abenteuerlichen Plane einer Ableitung Kanalwässer nach dem Meer (durch einen beleren Kanal, dessen Herstellung mehr kosten le als die gesammte Entwässerung der Stadt s) beizustimmen geneigt sind.

Auch für die Entwässerung der dicht bebauten gegend der Weltstadt muss baldigst Sorge geen werden, um die stetig schlimmer werdende inreinigung der Seine abstellen zu können. meisten Vororte senden ihr Abwasser und die üsse der zahlreichen Fabriken in den Strom, en besonders bei niedrigen Wasserständen vernissmässig geringe Wassermenge die Unreinigen bei weitem nicht genügend zu verdünnen überhaupt aufzulösen vermag. Unterhalb s ist bereits 1882 am rechten Ufer der Seine 6,8 km langer Sammelkanal bis in die Nähe Suresnes geführt worden, der bis zum Pumpt bei Clichy fortgesetzt werden soll. Der am n Ufer bis zum Fusse des Mont Valérien ende Sammelkanal soll gleichfalls stromabwärts ingert und bei Clichy mit einem 200 m langen ker von 1,06 m innerem Durchmesser durch Seine geleitet werden. Ebenso beabsichtigt , den bei St. Denis in den Strom ausmündenden melkanal am rechten Ufer aufwärts zu jenem pwerk zu führen. Diese Ergänzungsbauten auf M. 4,8 Mill. veranschlagt. Ihre Grösse it aus, um im Ganzen 3 cbm Abwasser secundlich leiten, also über 250000 cbm während eines s, etwa doppelt so viel, wie einstweilen von Sammelkanälen aufgenommen wird.

Oberhalb Paris drängen die Verhältnisse noch chiedener auf eine Besserung der Entwässerung da bei Ivry ein grosses Pumpwerk zur Ent ne von Wasser aus der Seine für die städtische serleitung liegt. Als Vereinigungspunkt der der Seine und Marne herzustellenden Sammelle beabsichtigt man an der Marnemündung Pumpwerk anzulegen, durch welches die auf 00 cbm täglich abgeschätzte Kanalwassermenge nach den zwischen Créteil und Villeneuve-St. Georges an der Seine einzurichtenden, nahezu 1700 ha grossen Rieselfeldern geleitet wird. Die drei Sammelkanäle (einer von Nogent abwärts am rechten Marneufer, einer am linken Seineufer und einer für die Ortschaften zwischen Seine und Marne, sind auf 3,2 Millionen Mark veranschlagt einschliesslich der für den zweitgenannten Kanal erforderlichen Unterdückung der Seine. Hierzu kommen 1,6 Millionen Mark für das Pumpwerk und die Druckleitung nach den Rieselfeldern.

Wie sich aus unseren früheren Mittheilungen ergibt, hängt die endliche Entscheidung der in heissen Wortgefechten seit einer längeren Reihe von Jahren erörterten Frage des »tout à l'égout« hauptsächlich von der Möglichkeit ab, genügende W a s s e r m e n g e n zur Spülung der Kanäle zu beschaffen. Die gegenwärtige Pariser Kanalisation steht auf einem weit niedrigeren Standpunkte als z. B. diejenige Berlins. Die meisten Fäcalstoffe werden nicht in den Schwemmkanälen, sondern auf dem Wege der Abfuhr aus der Stadt entfernt. Dies Verfahren ist mit erheblichen Unzuträglichkeiten verknüpft, welche wohl genügend durch die Benennung des Ausschusses »der Pariser Düfte« gekennzeichnet wird, dem die Begutachtung der Verbesserungsvorschläge übertragen war. Da bis jetzt keins der zahlreichen, zum Versuch gebrachten Mittel für eine geruchlose Abfuhr oder für eine Ableitung der Fäcalstoffe in besonderen Röhren so günstige Ergebnisse geliefert hat, dass man sich zu seiner Einführung entschliessen kann, so gewinnt der Gedanke immer mehr Anhänger, auch diese Stoffe in die Schwemmkanäle zu leiten. Jedenfalls wäre eine derartige Benutzung der Kanäle zweckdienlicher als die Einleitung des Strassenschmutzes, der besser und billiger auf andere Weise entfernt werden kann.

Die Hauptschwierigkeit, welche der Umwandlung der Pariser Kanalisation in eine vollständige entgegensteht, beruht darin, dass die Kanäle gleichzeitig »subways« (Tunnelgänge) sind, in denen alle Leitungsröhren der Telegraphen-, Telephon-, Pressluft-, elektrischen und vor allem der Wasserleitungen untergebracht sind. Die Rohrleger und Arbeiter, welche ständig in den Kanälen zu thun haben, dürfen den giftigen Gasen nicht ausgesetzt werden, die sich zweifellos entwickeln würden, wenn man die Fäcalstoffe in die Schwemmkanäle einführen wollte, ohne gleichzeitig die jetzigen, zur wirksamen Ausspülung unzureichenden Spülwassermengen erheblich zu vermehren. Die Kabelleitungen und Pressluftröhren könnte man allerdings aus den Kanälen entfernen; in Bezug auf die Wasserleitungsröhren befindet man sich dagegen in einer Zwangslage. Der Untergrund von Paris ist näm-

lich derart durchwühlt, im Süden und Westen der Stadt durch die Stollen der Gips- und Thongruben, dass das Platzen eines ausserhalb der Kanäle liegenden Wasserrohrs die Grundmauern der hohen Häuser bedrohen und ernstliche Gefahren herbeiführen kann. An eine Verlegung der Wasserleitungsröhren ist daher nicht zu denken. Es ist deshalb unumgänglich nothwendig, die Spülung der Schwemmkanäle zu verbessern, bevor an die Durchführung des »tout à l'égout« gedacht werden darf. Die Vorarbeiten für die vermehrte Beschaffung von Quellwasser aus hoch gelegenen Quellen der Bourgogne, Champagne und Normandie sind jedoch noch nicht abgeschlossen, so dass einstweilen auch die Frage der Entwässerung von Paris ruht.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, in welcher Weise die Spülung und Reinigung der in den Erweiterungsbauten erforderlichen Dückeranlagen bewirkt werden soll. Ein solcher', 156 m langer Dücker besteht seit 1868 bei der Almabrücke in Paris. Die beiden je 1 m weiten eisernen Röhren desselben liegen in einem Betonkörper auf dem Seinebett. Die Enden der 2 cm starken Rohrtrommeln stossen stumpf aufeinander und sind mit äusseren Muffenlaschen verbunden, um eine völlig glatte innere Rohrfläche zu erhalten. Durch eine Schützvorrichtung kann man oberhalb des Syphons einen Aufstau erzeugen, so dass zwischen der Ein- und Ausmündung ein Wasserstandunterschied von 2 m entsteht. Die hierdurch bewirkte Spülung reicht für gewöhnlich vollständig aus. Um jedoch auch grössere Gegenstände, welche in den Dücker gerathen sind, entfernen zu können, lässt man zweimal wöchentlich eine Holzkugel von 0,85 m Durchmesser durch die Röhren laufen. Wegen ihres geringen specifischen Gewichts läuft die Kugel an der oberen Rohrwandung und lässt unter sich einen engen Spielraum, in dem sich eine heftige Strömung bildet, sobald die Kugel auf ein Hinderniss stösst. Wenn die Röhren rein sind, so braucht die Kugel 2½ bis 3 Minuten Zeit für das Durchlaufen. In einem Falle hat sie binnen 15 Minuten mehrere aus den Gerbereien des Bièvre-Baches fortgeschwemmte Ochsenhäute zu Tage gefördert. Fraglich ist nur, weshalb man solche Gegenstände nicht durch ein siebartiges Schutzgitter vom Eintreiben in den Dücker zurückhält.

Zürich. Zur Wasserversorgung von Enge bei Zürich wird gegenwärtig der Plan einer Quellwasserleitung discutirt. Zwischen dem Wirthhaus zum Oberalbis und dem Felsenegg wurde Quellwasser erschlossen, das in erster Linie zur Speisung von 40 öffentlichen Brunnen verwendet, während der Ueberschuss verpachtet werden soll. Der Ausführung der Wasserleitung verlangte Cr beträgt frs. 275000.

Zwickau. Dem Geschäftsbericht für Betriebsjahr 1. Mai 1884/85 entnehmen Folgendes:

Im verflossenen Betriebsjahre wurden ausgabt für Erweiterung des Rohrnetzes 1106,93 m M. 7913,24, für Telescopirung Gasometers C M. 9200,31, für den neuen An eines Klönne-Ofens M. 3689,59, für Herstellung und Anschaffungen in der Ammoniakfa M. 300,45, für Herstellungen und Anschaffung zum Theerscheider M. 324,66, für Anschaff eines Pulsometers, einer Bohrmaschine M. 322,20, für Pflasterung der Fabrikstrasse, ob Theil M. 131,22, für Verlängerung des Durchl überbaues zwischen Retortenhaus und Kol schuppen M. 662,01, in Summa M. 22543,68.

Diese Ausgaben sind dem Immobilien- Inventarien-Conto belastet. Dagegen werden geschrieben M. 23656,17.

Der in vorjähriger Bilanz aufgeführte Betrag Immobilien- und Inventarien-Contos	M. 285 74
vermindert sich daher um	» 111
und beträgt am 30. April 1885 . . .	» 284

Die Zahl der Strassenlaternen ist von 570 578 (incl. 8 Siemenslaternen No. 1), die der Ab nenten von 967 auf 991 und die Gesammtzahl Flammen von 13731 auf 14120 gestiegen.

Der Gasverbrauch hat sich von 121653 auf 1349067 cbm erhöht.

An Gas wurden producirt	141700
und davon an die Abonnenten verkauft	132687
in der Anstalt verbraucht	2219
im Bestande verblieben	3340
Summa	135240
Verlust ergibt sich	6663

= 4,66 % gegen 5,15 % im vorigen Jahre.

Das vorstehende Quantum Gas 14170 wurde aus 5752800 kg Gaskohlen gewonnen, als Nebenproducte ergaben: 81676¾ hl Co 350070½ kg Theer und 29866 kg schwefels Ammoniak.

100 kg Gaskohle ergaben im Durchschnitt 24,6 cbm Gas, 1,42 hl Coke, 6,09 kg Theer, 0,5 schwefelsaures Ammoniak.

Der Reingewinn beträgt M. 145000, da wurden M. 120000 als Dividende vertheilt, M. 250 dem Dispositionsfonds, der für Erweiterungen Gaswerks bestimmt ist, überwiesen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

. 27. 1885.

Inhalt.

Verhandlungen
der
'. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Salzburg

am 15., 16. und 17. Juli 1885.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

'eck und Art der Errichtung von Versuchsanstalten für elektrische Beleuchtung.

Referent Herr A. Fischer in Berlin.

Meine Herren! Denjenigen von Ihnen, welche vor 3 Jahren in München gelegentlich Electricitätsausstellung an jenen schönen und lehrreichen Octobertagen der Extraammlung unseres Vereins beiwohnten, und ich glaube, dass es wohl die Mehrzahl von ist, wird es in Erinnerung sein, dass unser jetziger hochverehrter Herr Vorsitzender die damals zu Berlin von der Stadtverwaltung in Angriff genommenen Versuche mit trischer Beleuchtung einzelner Strassen Ihnen umfassende Mittheilungen machte, die in d. Journ. 1882 S. 769 ff. vorfinden. Er legte Ihnen den Standpunkt der Berliner waltung zur elektrischen Beleuchtungsfrage klar und führte schliesslich an, dass es in Absicht läge, baldigst auf einer der Gasanstalten eine Versuchsanlage, namentlich für Glühlichtbeleuchtung herzurichten, um den Betrieb selbst führen zu können und dadurch ge sicherere Erfahrungen über so manche behauptete und andererseits bestrittene Punkte diesem Beleuchtungssystem zu sammeln.

Als Sie im Jahre 1883 in Berlin vereinigt waren, war die Anlage allerdings soeben ig gestellt und seit dem 1. Juni in Betrieb genommen worden, irgend welche Erfahrungen nte man aber noch nicht haben. Unter diesen Umständen hielt es unser Herr Generaletär jetzt an der Zeit, eine Mittheilung über dieselbe anzuregen, und ich habe es auf forderung von Seiten unseres Vorstandes übernommen, Ihnen über den Zweck und die der Anlage unserer Versuchseinrichtung einige Mittheilungen zu machen.

Sie erinnern sich wohl alle der ungemessenen Hoffnungen und der hochgespannt Erwartungen, andererseits der Befürchtungen, welche die mit so blendendem Glanze so bestechender Pracht, aber auch mit ausgesucht verführerischer Reclame für die ein führten Novitäten in Scene gesetzte Pariser Elektricitätsausstellung vom Jahre 1881 Kreise der Elektriker, des Publikums und andererseits der Gasindustrie hervorrief. waren hauptsächlich zwei neue Wege, auf denen sich die im Entstehen begriffene Industrie Eingang verschaffen wollte. Die Hefner-Alteneck'sche Differentiallampe alle auf demselben Princip der Stromtheilung beruhenden ähnlichen Constructionen be spruchten die Beleuchtung von Strassen und Plätzen, grosser Säle und Hallen für sich, immerhin ein beschränkteres Feld. Die Glühlichtbeleuchtung mit ihrem milderen Li nach den verschiedenen Systemen von Edison, Swan, Lane-Fox, Maxim trat dagegen mit der Gasindustrie auf ihrem ganzen Gebiete in directe Concurrenz. Sie warf derselb in bestimmt ausgesprochener Absicht und mit der Versicherung eines demnächstig unbestreitbaren Sieges den Handschuh zum Kampf hin, als es von Edison unternomm wurde, mittels Centralanlagen ganze Stadtgebiete, z. B. in New-York, später in London, Glühlicht zu versorgen.

Es war nun gewiss nicht zu verkennen, dass beide Arten des elektrischen Licht sowohl das Bogen- als auch das Glühlicht, für gewisse Zwecke der Benutzung im praktisch Leben vor dem Gaslicht sowohl als auch seinem immer noch gefährlichsten Concurrent dem Petroleum, ganz unbestreitbare Vorzüge hatten. Für die Beleuchtung ausgedehnt Plätze, wie z. B. der Albert und Victoria docks oder ähnlicher Anlagen, für Eisenbah hallen und dergl., boten die hellstrahlenden, hochangebrachten Bogenlichtlampen sel der stärksten Intensivgasbeleuchtung gegenüber einen nicht zu unterschätzenden Vorz Auch zur Beleuchtung belebter Strassen hat man solche Lampen verwendet; ob sie hie ein Bedürfniss sind, oder auch nur einen Vorzug vor einer zweckmässig eingerichteten G beleuchtung bieten, lässt sich noch heute um so mehr bezweifeln, als man z. B. in Pa von der Verwendung der elektrischen Lampen ganz abgekommen ist, und sich der G beleuchtung mittels Intensivbrennern zugewendet hat. Auch in Londoner Strassen wird Zeit kein elektrisches Bogenlicht benutzt.

Für andere Zwecke bietet wiederum die Glühlichtbeleuctung durch ihr ruhiges, Einwirkung der Zugluft unzugängliches Licht, durch die geringere Erwärmung der bele teten Räume, durch den völligen Mangel erzeugter Verbrennungsproducte, vielleicht in e zelnen Fällen durch die geringere Feuergefährlichkeit Vorzüge, die eine Verwendung angez erscheinen lassen, wenn auch eine grosse Anzahl der von den Elektrikern dem Gaslic gemachten Vorwürfe, besonders in hygienischer Beziehung ganz ungerechtfertigt oder b richtiger Anlage zu beseitigen sind.

Andererseits erschien jedoch zur Zeit der Ausstellung die Entwicklung der neu Beleuchtungsart und ihre Technik noch keineswegs so weit gediehen, dass auf eine prakti Brauchbarkeit im Grossen gerechnet werden konnte. Die Lampen hatten soeben die We statt verlassen, die Kabel und die Drähte waren noch nirgends auf dauerhafte Isolir erprobt. Ob die Dynamomaschinen sich bewähren würden, war zweifelhaft. Das ga Gebiet der zu einem geregelten Betriebe unentbehrlichen Hülfs-, Control- und Revision apparate war noch ein fast leeres Feld. Die von verschiedenen Seiten in die Oeffentlichk tretenden Nachrichten über alles, was zum Gebiete der elektrischen Beleuchtung gehör waren reich an Widersprüchen und Unglaublichkeiten. Während von der einen Seite Zuverlässigkeit und Sicherheit eines Systemes in allen seinen Theilen mit Bestimmth behauptet wurde, traten andererseits Zweifel an der Richtigkeit dieser Thatsachen auf.

Noch widerspruchsvoller waren die Angaben über die Herstellungskosten oder möglichen Verkaufspreise des neuen Lichtes.

Unter diesen Umständen lag im Jahre 1881 und 1882 für die Stadtverwaltung u das Curatorium des Beleuchtungswesens in Berlin die Frage sehr nahe, durch eigene V

he sich die Einsicht zu verschaffen, ob dieses Beleuchtungssystem sich bereits so weit wickelt habe, dass bei Einrichtung einer Centralanlage nach Art der Gasanstalten dem blikum gegenüber eine sichere Garantie für die regelmässige Lieferung von Licht von ten der Verwaltung übernommen werden könnte, und ob in zweiter Linie womöglich ige Anhalte über die Kosten der Anlage und Lichterzeugung zu gewinnen seien. Die sung dieser Frage schien allein durch eigene Erfahrungen im Betriebe von solchen Anen gewonnen werden zu können, und aus diesem Grunde entschloss man sich dazu, auf er Gasanstalt selbst eine solche Anlage zu errichten. Man war sich dabei darüber völlig r, dass ein solcher Versuch einmal unternommen, auf längere Zeit fortgeführt werden sste, und dass es dabei nothwendig sei, der sich vollziehenden technischen Entwicklung Industrie zu folgen, um jederzeit über die Veränderungen und Fortschritte in derselben Kenntniss zu bleiben.

Der damaligen Richtung der Elektrotechnik entsprechend, hatte man zuerst die Absicht, ichzeitig die Anlage auch auf die Fortleitung von Kraft zum Betriebe von Maschinen zudehnen. Schon während der Verhandlung mit den betreffenden Fabriken gewann man r die Ueberzeugung, dass man sich unter den gewöhnlichen Verhältnissen einen Nutzen einer solchen Verwendung in Städten schon wegen der Preisfrage vorläufig nicht verechen könne und liess das Project daher fallen. Auch die Edison-Gesellschaft, sowie sog. städtischen Elektricitätswerke in Berlin haben bei ihren Anlagen diese Art der rwendung des Stromes vorläufig nicht in Betracht gezogen.

Man beschränkte sich daher darauf, für die auf der Gasanstalt am Stralauer Platz zu ichtende Anlage nur Beleuchtungszwecke ins Auge zu fassen, dabei aber besonders auf je nach der Tages- und Jahreszeit wechselnde Bedürfniss nach Licht Rücksicht zu men, wie es von einer Centralanlage gefordert wird. Hierdurch bot die projectirte lage einen wesentlichen Unterschied von den gewöhnlich vorkommenden Beleuchtungsrichtungen, bei denen es nur darauf ankommt, für eine gewisse, genau festgesetzte Zeit e bestimmte wenig variable Zahl Lampen zu speisen. Es ist einleuchtend, dass dabei Ausnutzung der Maschinen wesentlich ungünstiger wird, andererseits an die Aufmerkakeit der Maschinisten höhere Ansprüche gestellt werden. Die mit der Einrichtung antellenden Versuche sollten sich nur auf das praktisch-technische Gebiet beziehen, wogegen senschaftliche Prüfungen und Untersuchungen, bei denen ganz andere Vorbedingungen erfüllen gewesen wären, nicht in Aussicht genommen wurden.

Es kam besonders darauf an zu ermitteln,

ob sich bei den wechselnden Anforderungen des Lichtbedarfes innerhalb der praktischen Anwendung stets die erforderliche Stromstärke und eine gleichmässige Spannung des Stromes einhalten lasse und ob es einfache den Händen des Maschinisten zu überlassende Hülfsapparate zur Bestimmung der Stromstärke und der Spannung, welche eine genügende Sicherheit bieten, gäbe.

Es lagen die Fragen vor:

Welche Theile der Maschinen geben besonders zu Reparaturen und Störungen Veranlassung, auf welche Weise lässt es sich erreichen, dass durch vorkommende Schäden an denselben Störungen vermieden werden?

Auf welche Dauer der einzelnen Maschinentheile ist im Allgemeinen zu rechnen?

Lässt sich bei Verwendung von Maschinen verschiedener Systeme für das eine oder das andere ein Vortheil in der einen oder der andern Hinsicht ermitteln?

Lassen sich Erfahrungen, sowohl über die Dauerhaftigkeit der ausserhalb der Gebäude zur Verwendung in Aussicht genommenen unterirdischen Kabel und Drahtleitungen, als auch über die zur Verwendung im Innern der Gebäude dienenden Installationsgegenstände, Leitungen, Umschalter, Sicherheitsstreifen u. s. w. sammeln? Es war dazu nöthig, von Zeit zu Zeit die Isolation sowie den Widerstand der Leitungen zu bestimmen.

Noch andere Aufgaben boten sich dar.

Es war von Wichtigkeit, darüber Gewissheit zu gewinnen, wie weit man gege Störungen der Beleuchtung durch Fehler der Leitungen gesichert sei, sowie welch Fehler bei denselben hauptsächlich eintreten möchten, und wie weit man durc aufmerksame Beobachtung der Leitungsconstanten vor unvermuthet eintretende Schaden rechtzeitig gewarnt werden könne.

Von wesentlichem Interesse erschien es ferner, Erfahrungen zu sammeln über di Dauerhaftigkeit der Lampen, über die Abhängigkeit der von ihnen gelieferten Licht menge von ihrem Lebensalter und über die verschiedenen Ursachen der bei ihne auftretenden Schäden und Fehler.

Auch eine Prüfung der zur Messung der gelieferten Stromstärke in Vorschl gebrachten Elektricitätsmesser lag in der Absicht.

Erst in zweiter Linie stand die Frage nach den Kosten der Erzeugung, da man sic sagte, dass ein direct anwendbares, allgemein gültiges Resultat durch eine solche Anlag keineswegs gewonnen werden könnte, indem diese Kosten durch die verschiedene Grös der Anlage in ganz wesentlichem Maasse beeinflusst werden müssen. Immerhin glaub man aber unter Berücksichtigung der einschlagenden Verhältnisse auch in dieser Hinsich wenigstens ungeschminkte Anhaltspunkte gewinnen zu können, über deren Bedeutung ma sich selbst jederzeit Rechenschaft geben konnte.

Bei der Wahl des Systems kamen in Berlin zur Zeit nur zwei in Frage: das Ediso System und das System Siemens mit eigenen oder mit Swan-Lampen. Letztere wurden damal jedoch nur für eine Spannung von 50 Volts gefertigt, und schienen daher für eine al gemeinere Anwendung nicht geeignet. Man entschloss sich, die ganze Anlage von etw 120 Stück 16- resp. 15 Kerzenlampen in zwei zu theilen, von denen jede etwa 50 bis 60 Lampe enthielt, und die eine nach dem Siemens'schen, die andere nach dem Edison-System au zuführen, indem die Lampen beider Systeme möglichst benachbart vertheilt werden sollte

Es wurden in dieser Weise

33	16-Kerzenlampen	zur Beleuchtung von Betriebsgebäuden,
2	8- »	auf dem Hausflur,
24	16- »	in dem Büreau und den Wohnräumen,
4	32- »	
3	16- »	zur Beleuchtung der Plätze der Anstalt,
9	32- »	
18	32- »	zur Beleuchtung einer benachbarten Strasse

in der Weise angelegt, dass für jede Verwendungsart eine annähernd gleiche Anzahl vo Lampen beider Systeme benutzt wurde.

Von diesen Lampen brannte ein Theil bis 7 Uhr abends, ein anderer wurde vielleic um 8 oder 9 Uhr, die Lampen in den Wohnräumen zwischen 10 und 12 Uhr, die übrig gegen Morgen gelöscht. Die Zeit wurde stets notirt.

Als Betriebsmaschine dient eine 20pferdige Wanddampfmaschine aus der Borsig'sche Fabrik, mit 2 Cylindern ohne Condensation und 2 sehr starken Schwungrädern von 1,80 Durchmesser, welche zugleich Riemenscheiben sind. Sie arbeitet mit annähernd halbe Füllung und regulirt sich sehr gut auf 133 bis 134 Umdrehungen per Minute. Bis jetzt ha sie den Anforderungen auf Regelmässigkeit des Ganges sehr gut entsprochen. Selbst da Einschalten einer grösseren Anzahl von Lampen überwindet sie in ziemlich kurzer Ze Ihren Dampf empfängt sie von einem der auf der Anstalt schon früher vorhandenen Kess mit 4 bis 4½ Atmosphären Ueberdruck. Das zur Heizung benutzte Brennmaterial besteht a Cokeabfällen, sogenannter Asche, und bei Mangel dieses sehr billigen Materials aus Cok breeze. Je nach der Verwendung des einen oder des anderen Materials stellen sich die E zeugungskosten des Dampfes natürlich sehr verschieden.

Die beiden Dynamomaschinen werden mittels eines Vorgeleges von der Dampfmaschine etrieben. Eine bei der Anlage eingerichtete Ausrückvorrichtung der einzelnen Dynamos at sich nicht bewährt.

Der Dynamo der Siemens-Anlage ist für 100 Lampen ausreichend, macht gewöhnlich 50 Touren und hat eine gemischte Schaltung der Elektromagnetenwicklung. Trotzdem egulirte er bei raschem Wechsel der Lampenzahl nicht genügend. Es kamen 8 bis 10 und ehr Volts Spannungsdifferenz vor, so dass später ein Regulirwiderstand zum Ausgleich lcher Schwankungen eingeschaltet worden ist. Auch anderwärts soll man mit diesen aschinen ähnliche Erfahrungen gemacht haben.

Die Dauerhaftigkeit und der Gang der Maschine hat bisher zu keiner Klage Veranssung gegeben. Erst jetzt nach zweijähriger Benutzung wird man genöthigt sein, die upferstreifen des Commutators zu erneuern.

Der Dynamo der Edison-Anlage ist für 60 Lampen eingerichtet, macht 1160 Touren er Minute. Er ist noch nach dem alten Modell Z gebaut und steht in constructiver Hincht sowohl gegen das seitdem in Verwendung gekommene Modell, als auch gegen den emens'schen Dynamo wesentlich zurück. Aus diesem Grunde hat er bereits in diesen eiden Jahren bedeutende Reparaturkosten des Ankers, sowie einen Ersatz des Commutators nd des Bürstenhalters nothwendig gemacht. Der Elektromagnet befindet sich wie gewöhnlich i den Edison'schen Dynamos in einem mit Regulator versehenen Nebenschluss.

Ueber den Kraftverbrauch und die Leistungen der beiden Maschinen sind mir folgende ngaben gemacht worden.

A. Für den Siemens'schen Compound-Dynamo bei einer constanten Klemmspannung n 102 Volts:

Stromerzeugung in Ampères	Tourenzahl pro Minute	Effective Arbeit	Elektrische Arbeit	Praktische Leistung
		H.P.	H.P.	H.P.
48	612/620	9,8	9,27	7,6
8	624	3,31	1,61	1,1
ohne Lampen	624	1,3	—	—
mit geöffnetem Anker	624	1,05	—	—

B. Für den Edison-Dynamo bei 102 Volts constanter Klemmspannung:

Stromerzeugung in Ampères	Tourenzahl pro Minute	Effective Arbeit	Elektrische Arbeit	Praktische Leistung
		H.P.	H.P.	H.P.
51	1060	10,4	8,6	7
ohne Lampen	1060	3,1	—	—
mit geöffnetem Nebenschluss	1060	1,66	—	—
8,5	936	3,28	1,55	1,27
ohne Lampen	936	2,42	—	—
mit geöffnetem Nebenschluss	936	1,11	—	—

Von den Ausschaltern der beiden Dynamos führen die Kabel ausserhalb der Gebäude terirdisch nach den Abzweigungen für die verschiedenen Abtheilungen.

Die Siemens-Anlage enthält als Hauptleitung ca. 1170 m sog. Patentbleikabel mit ner Umspinnung von asphaltirter Jute und mit Kupferquerschnitten von 38 qmm, während

für die Ableitungen und die Leitungen im Innern der Gebäude 560 m theils Bleikab theils in anderer Weise isolirte Drähte verwendet worden sind.

Die Edison-Gesellschaft verwendete für die Hauptleitungen ihr bekanntes allerding sehr theures Patent-Erdkabel in eisernen 6 m langen Röhren. Es wurden davon 175 m v 33 qmm Querschnitt jedes Kupferstabes und 30 mm äusserem Durchmesser der schmi eisernen Röhren verwendet. Zu den Ableitungen nach den Gebäuden, nach den Laternen u. s. wurden ca. 1010 m Siemens'sche Bleikabel mit asphaltirter Juteumspinnung verwendet.

Die Beleuchtungskörper bestehen aus Hängearmen, Kronleuchtern, theils mit, th ohne Auszug, Wandarmen mit und ohne Bewegung, Laterneneinrichtungen, Stehlampen beweglichen Drähten zur Verwendung beim Zeichnen u. s. w.

Die längere Erfahrung der Edison-Gesellschaft liess die von derselben geliefer Gegenstände im Anfang den Anforderungen des Gebrauches entsprechender erscheinen die von der Siemens'schen Fabrik entnommenen. Nach kurzer Zeit wurden aber die n geeignet erscheinenden Objecte von letzterer Fabrik mit grosser Bereitwilligkeit umgetaus und durch zweckmässigere ersetzt. In Bezug auf solide Ausführung boten später einzelne der von der Edison-Gesellschaft gelieferten Beleuchtungsgegenstände Mängel insof als bei denselben sich Isolationsfehler zeigten, die einige Male sogar das Verlöschen gan Abtheilungen der Anlage zur Folge hatten. Man wird auch hier noch Erfahrungen sam müssen und nicht die bei den Glühlicht-Beleuchtungsgegenständen gepriesene Zierlich auf Kosten der Solidität der Construction und Isolirung erstreben dürfen.

Ausser den oben angeführten Lampensorten von 16 bis 32 Kerzen Helligkeit wurden den beiden Fabriken zeitweise auch solche zu 100 resp. 50 Kerzen bezogen. Da die aber den Anforderungen gar nicht entsprachen, wurden sie später nicht weiter benutz

Dagegen wurden im letzten Winter versuchsweise 2 Bogenlampen in den Stromk der Siemens-Anlage eingeschaltet. Als man dieselben zunächst in Parallelschaltung mit Glühlampen unter Einfügung eines ausreichenden Widerstandes verwendete, gaben sie wesentlichen Unregelmässigkeiten des Lichtes der Glühlampen nicht gerade Veranlass Nachdem später beide hintereinander geschaltet waren, zeigte es sich, dass die in dems Stromkreis brennenden Glühlichtlampen ein zur Benutzung bei schriftlichen und fe Handarbeiten viel zu unruhiges Licht gaben, indem zeitweise sehr heftige Zuckungen Schwankungen auftraten.

Die versuchten Lampen gaben für Stromstärken von $8^1/_2$ bis 9 Ampères und 47 V Spannung ohne Scheiben unter einem Winkel von ca. 40° gegen die Senkrechte ca. Kerzen Helligkeit mit Schwankungen innerhalb 820 bis 1040 Kerzen.

Bei der Benutzung wird das Licht durch mattirte Scheiben bis auf 366 resp. 399 Ker gedämpft.

In allerneuester Zeit ist ein ähnlicher Versuch mit der von der Edison-Gesells empfohlenen Pieper'schen Bogenlampe in der Edison-Anlage gemacht worden, wor jedoch noch Erfahrungen fehlen.

Die Erfahrungen, welche mit dieser Anlage in dem zweijährigen Betriebe gem worden sind, sind in Betreff der Betriebsführung eigentlich günstiger, wie sich anfäng erwarten liess, als die ganze Betriebsführung von dem Helligkeitsgefühl des Maschinis abhing, der den richtigen Gang der Maschine nach dem ausgestrahlten Licht einer Pro lampe im Maschinenraume zu regeln hatte. Wenn der mit der Maschinenwartung be tragte Maschinist auch bald eine grössere Vertrautheit mit derselben und eine sich Handhabung hatte, so ermöglichten doch erst die allmählich entstandenen oder verbess Hülfsapparate in der Folge den regulären Gang der Maschine. Zur Zeit des Entstehen Anlage hatte man keinen einfachen Spannungsmesser, der für den praktischen Gebr empfohlen werden konnte. Erst im Jahr nach Beginn des Betriebes liess sich ein einig maassen zuverlässiger Voltmesser aus der Siemens & Halske'schen Fabrik in den Betr einführen. Jetzt ist derselbe noch mit einer Vorrichtung versehen, die durch ein Kling

erk sowie zwei Lampen, von denen die eine bei zu schwacher, die andere bei zu starker pannung zu glühen anfängt, versehen worden, so dass der Betrieb sich wesentlich einicher und regelmässiger gestaltet hat.

Die Prüfungen der Isolation der Leitung, welche früher stets eine besondere Unterichung mittels empfindlicher Galvanometer etc. erforderten, sind, was die groben Fehler etrifft, durch Einschaltung einer Lampe, deren einer Pol mit Erde, und deren anderer mit nem Draht der Anlage verbunden ist (Erdschlusslampe) in der einfachsten Weise während es Betriebes möglich.

Die grössere oder geringere Zahl der in Benutzung befindlichen Lampen kann der laschinist an einem in der Maschinenstube angebrachten Strommesser beurtheilen.

Man hat die Erfahrung gewonnen, dass eine Theilung der ganzen Anlage in einzelne ı beiden Leitungen zu isolirende Unterabtheilungen, trotz mancher Schattenseiten, für die icherheit des Betriebes und die Aufsuchung von Fehlern sich sehr vortheilhaft erwiesen at und dem entsprechend einzelne Abänderungen getroffen.

Jedenfalls hat man in den letzten beiden Jahren hinsichtlich der technisch-praktischen, owie constructiven Seite der Beleuchtungsanlagen bei allen Apparaten ganz enormeForthritte gemacht. Es ergab sich dies nicht allein aus den bei der eigenen Einrichtung ıngeführten Aenderungen, sondern namentlich auch bei der Vergleichung neuerer Anlagen nit der eigenen in ihrem ursprünglichen Zustande.

Die im Laufe der zwei Jahre vorgekommenen Störungen waren zum Theil solche, elche ihren Grund in der Natur der Versuchsanlage hatten, bei welcher gewisse Einhränkungen geboten und bei welchen für keinen Apparat Reserven vorgesehen waren. ahin gehören alle diejenigen Störungen, welche die Maschinenanlage verursachte; Undichteiten des Dampfkessels, Warmlaufen der Lager und Stopfbuchsen, Dehnung etc. der Riemen, erkohlung der Isolirschicht einer Dynamomaschine, Beschädigung der Bürstenhalter, chadhaftigkeiten des Ankers und des Commutators u. dgl., was alles bei dem Edisonlynamo vorgekommen ist, oder Durchbrennen eines Verbindungsdrahtes am Anker, wie s bei der Siemens'schen Maschine vorkam. Hier hätte sich ohne wesentliche Störung eine eservemaschine einschalten lassen. Wenn ich nun damit auch nicht sagen will, dass nicht uch an der Maschinenanlage Schäden vorkommen können, die eine plötzliche Unterbrechung öthig machen, so scheinen mir doch wesentlich bedenklicher die Störungen an solchen heilen, bei denen der Natur der Sache nach eine Reserve fast unmöglich ist, nämlich alle iejenigen, welche in Folge Beschädigungen der Kabel und Leitungen auftreten. Bei nserer Anlage kamen in den zwei Jahren dadurch viermal Unterbrechungen des ganzen etriebes bei jeder Hälfte der Anlage mit einer Dauer von mehreren Tagen vor, die zur uffindung der schadhaften Stellen und ihrer Beseitigung nothwendig waren.

Bei der Siemens'schen Anlage gaben die Haupt-Erdkabel dazu mehrfach die Veranssung, so dass es sogar nothwendig wurde, einen Theil derselben vollständig zu erneuern.

Bei der Edison-Anlage boten die Edison-Kabel allerdings bisher keine einzige Ursache ı Störungen, dagegen versagten auch hier die Bleikabel mehrfach. Abgesehen nun davon, ass auch für die Edison-Kabel nur eine sehr kurze Dauer des Versuchs vorliegt, so würde uch eine alleinige Verwendung derselben mit so grossen Kosten verbunden sein, dass daran ohl kaum zu denken sein kann. In Betreff der Bleiumhüllung will ich nur an die von lerrn Hegener am vorgestrigen Tage gemachten Erfahrungen erinnern, wonach gewisse odenarten für dieses Metall ausserordentlich schädlich wirken. Eine Umhüllung von sphaltirter Jute schützt dagegen nicht immer. Bei der vorliegenden Anlage hat man sich ı neuester Zeit entschlossen, die stets von neuem zu Störungen Veranlassung gebenden weigleitungen nach den Gebäuden u. s. w. durch alte eiserne Röhren zu ziehen und diese nit einer Art von künstlichem Asphalt zu vergiessen.

Mehrfach traten auch Störungen in Folge von Fehlern der Leitungen im Inneren der ebäude auf, meist in Folge unvorsichtiger Ausführung bei dem Verlegen der Leitung, in-

dem dieselbe Gelegenheit gehabt hatte, sich irgendwo an harten oder scharfkantigen metallischen Gegenständen zu scheuern.

Nach allen Erfahrungen scheint mir dieser Theil der elektrischen Beleuchtungsanlage eine so wesentliche Schwäche zu haben, dass vor der Lösung der Frage einer sicheren und nicht zu kostspieligen unterirdischen Kabelanlage, an eine sichere und gewinnbringende Zuführung von elektrischem Licht nicht zu denken ist.

Es ist selbstverständlich, dass die Direction der Elektricitätswerke in Berlin diese Frage ebenfalls lebhaft ventilirt hat. Man ist schliesslich zu dem Entschluss gekommen, wegen der Kosten von dem Edison-Kabel völlig abzusehen und statt dessen mit asphaltirter Jute umsponnene Bleikabel der Siemens'schen Fabrik zu verlegen, welche aber noch durch eine doppelte spiralförmig um das Kabel geführte Eisenbandlage geschützt sind, diese aber an gewissen Stellen noch in asphaltirte Eisenröhren oder an anderen unter eiserne Schutzdeckel zu legen. Bis hierüber Erfahrungen vorliegen, wird man sich eines jeden Urtheils enthalten müssen.

Zur Bestimmung der Lebensdauer der Lampen, sowie zur Notirung der an den einzelnen Lampen constatirten Beobachtungen erhielt jede Lampe eine bestimmte Nummer und eine Rubrik in einem Betriebsbuch, in welche die tägliche Brennzeit notirt wurde, so dass sich die Lebensdauer bei jeder einzelnen Lampe feststellen liess. An einzelnen Lampen wurden wiederholt Lichtmessungen für constante Spannung unternommen, um die Veränderung der Helligkeit zu constatiren.

Im Allgemeinen sind die Lampen derselben Nummer unter einander ziemlich verschieden, was an mangelhafter Sortirung liegt. Einzelne sog. 16-Kerzenlampen zeigten kaum 14 Kerzen Helligkeit, andere über 24 Kerzen für dieselbe Spannung.

Im Anfang zeigten sich die Edison-Lampen in Bezug auf ihre Dauer den von der Siemens'schen Fabrik gelieferten sehr überlegen, doch haben sich die letzteren seitdem wesentlich verbessert. Sie haben die Annehmlichkeit, nach allen Seiten ein gleichmässiges Licht zu senden, während die Edison-Lampen, welche nicht runde, sondern flache Kohlenbügel haben, nach verschiedenen Seiten verschieden hell leuchten. Die 8-, sowie die 16-Kerzenlampen sind in ihrer Lebensdauer entschieden den 32-Kerzenlampen überlegen, die letzteren übertreffen dagegen jene erheblich in ihrem ökonomischen Stromverbrauch für gleiche Helligkeit; mattirte Lampen, welche ihrer angenehmen Wirkung wegen mehrfach versucht wurden, gaben ein ganz unvortheilhaftes Resultat in Bezug auf Dauerhaftigkeit. Ebenso entsprachen grössere Lampen z. B. zu 50 resp. 100 Kerzen den Erwartungen nicht. Sie bräunten sich nicht allein bald und gaben dann ein wesentlich schwächeres Licht, sondern hatten auch keine lange Lebensdauer. Die mittlere Dauer einer Edison-16-Kerzenlampe stellte sich im letzten Jahre über 1000 Stunden, während einzelne bis zu 3444 Stunden aushielten. Die 32-Kerzenlampen hatten nur eine mittlere Dauer von 444 Stunden, während einzelne Lampen bis zu 1855 Stunden vorkamen.

Die Siemens'schen Lampen zu 15 Kerzen zeigten eine mittlere Lebensdauer von [illegible] Stunden mit einem Maximum von 1471 Stunden. Die 30-Kerzenlampen hatten nur 145 resp. 191 Stunden Dauer.

Einzelne Lampen mussten schliesslich wegen vollständiger Schwärzung der Glasglocke umgetauscht werden, ohne dass der Kohlenbügel gebrochen war.

Die Elektricitätsmesser, mit denen Versuche angestellt wurden, waren der Edison-Messer, auf dem Princip der Elektroanalyse, und der Aron-Messer, auf dem Princip der Induction des Stromes auf einem als Pendel einer Uhr dienenden permanenten Magneten beruhend.

Die Versuche mit dem ersteren wurden durch den Zeitraum von 1½ Jahr fortgesetzt und ergaben bei den einzelnen Messungen im letzten Jahre Fehler von — 7 bis + 5% der Zahl der Brennstunden einer 16-Kerzenlampe; die Fehler der einzelnen Wägungen glichen sich im Laufe der 2 Jahre jedoch bis auf — 2,8% aus.

Die Versuche mit dem Aron-Messer, welcher nur durch einen Zeitraum von 4 bis 6 Fochen in Benutzung genommen wurde, ergaben Resultate, welche meist unter 1 % von en Elektricitätsmengen der Versuchsperiode abwichen, die durch periodische Messungen iittels des Dynamometers bestimmt wurden. Allerdings gestattet dieser letzte Apparat 'egen des Erfordernisses einer sorgfältigen Aufstellung und Behandlung nicht eine so allemeine Verwendung als der Edison-Messer.

Wenn ich jetzt zu den der Gasanstalt bei den Versuchen erwachsenen Kosten der rzeugung des elektrischen Lichtes komme, so bitte ich die Daten nur unter dem Gesichtsunkt, den ich in der Einleitung bereits betonte, aufzunehmen. Sie gelten ganz allein für ie vorliegenden Verhältnisse. Bei anderen Anlagen, im grossen Betriebe einer Centralılage von Tausenden von Flammen werden sie sich in einzelnen Punkten wesentlich anders, ıeils billiger, theils theurer gestalten können; ebenso werden dabei Kosten in Zugang treten, ie bei einer kleineren Anlage, oder bei einer Versuchsanlage gar nicht in Frage kommen.

Für die Dampferzeugung kamen nur die Kosten des Heizmaterials und der Kesseleinigung, sowie der Lohnantheil für den Heizer in Berechnung; die Kosten für das Pumpen es Wassers wurden bisher nicht besonders angerechnet, ebensowenig der Antheil der Beuchtung des Dampfkesselhauses, etwaige Reparaturen des Kessels oder des Kesselhauses etc., elche den Posten für die Dampferzeugung unwesentlich erhöhen würden.

Das Brennmaterial für den Dampf allein betrug im letzten Jahre 1884/85 für eine 6-Kerzenlampenbrennstunde 0,35 Pf., während der entsprechende Antheil des Lohnes für en Kesselheizer pro Lampenbrennerstunde 0,22 Pf. betrug. Die Maschinenbedienung gehieht durch einen Maschinisten, dessen Lohnbetrag sich für eine Lampenbrennstunde auf ,81 Pf. berechnet. Hierbei ist es klar, dass unter Verwendung grösserer Lichtmaschinen B. 500flammiger Dynamos, statt 60flammiger u. s. w. vielleicht auch nur ein Maschinist mit lilfe eines Arbeiters erforderlich sein würde, während bei grösseren Anlagen sich jedenfalls in Meister u. s. w. nöthig machen dürfte, so dass auch diese Kosten von der Natur der nlage abhängen und sich für grössere Anlagen wesentlich ermässigen müssen. Schmieraterial, Putztücher, Reinigung des Maschinenraumes berechneten sich in gleicher Weise ı 0,17 Pf., die Beleuchtung des Maschinenhauses zu 0,04 Pf.

An Ersatz für Bürsten brauchte die Edison-Maschine M. 48,00, die Siemens-Maschine [. 4,00 oder beide zusammen im Durchschnitt pro Lampenbrennstunde 0,02 Pf. Die Reparaturen der Dynamos im Durchschnitt der beiden Jahre betrugen M. 175 oder pro 16-Kerzenmpenbrennstunde 0,06 Pf. Es betrugen also die Stromerzeugungskosten für eine Lampenunde 1,67 Pf. Hinzu treten die Reparaturen der Kabel, Leitungen, der Beleuchtungsegenstände für eine Lampenbrennstunde mit 0,09 Pf.

Der Lampenersatz war bei der Siemens-Anlage etwas grösser als bei der nach dem dison-System und kostete pro Brennstunde bei der Siemens-Anlage 0,55 Pf., bei der Edisonnlage 0,35 Pf., im Durchschnitt 0,45 Pf. Darnach stellten sich die Gesammterzeugungsosten des Lichtes einer 16-Kerzenlampe pro Stunde auf 2,21 Pf. Die Preise, welche für ie Lampen gezahlt werden müssen, sind bis jetzt sehr hoch und übersteigen die Herstelıngskosten jedenfalls mehrfach. Es lässt sich deshalb darauf rechnen, dass diese Preise ch später sehr bedeutend ermässigen werden, so dass in dieser Hinsicht ebenfalls der etrieb sich billiger stellen wird.

Die Kosten für die Herstellung der Dampfmaschinenanlage ohne Kessel

betrugen	M. 11 274
für die Siemens'sche Beleuchtunganlage	» 8 769
für die Edison-Anlage	» 9 600
so dass also die Gesammtkosten mit	M. 29 703

ei 12½ % Verzinsung und Amortisation die stündlichen Erzeugungkosten um 1,32 Pf. höht haben.

Es stellen sich die zur Berechnung gekommenen Selbstkosten im Durchschnitt zu 3,53 Pf.

Will man auch noch den Antheil der Zinsen und Amortisation für die Anlagekosten der Baulichkeiten, der Kessel, des Maschinenhauses berücksichtigen, so erhöhen sich die Selbstkosten einer 16-Kerzenlampe um 0,48 Pf. und stellen sich in Summa auf ca. 4,00 Pf.

Ich will hier zur Vergleichung nur kurz anführen, dass nach den Mittheilungen der kaiserl. Generaldirection der Reichseisenbahnen im Centralblatt der Bauverwaltung vom 28. December 1884 als Kosten bei der Beleuchtung des Eisenbahnhofes in Strassburg für eine 16-Kerzenlampe angegeben werden:

Unterhaltungskosten	2,495 Pf.	resp.	1,357 Pf.
12½% Verzinsung und Amortisation	1,059 »		0,741 »
	3,554 Pf.		2,098 Pf.

Eine genauere Einsicht in die zur Berechnung gekommenen Ausgaben u. s. w. ist nach diesen Notizen nicht möglich. Die Unterhaltungskosten stehen im Durchschnitt den diesseits erhaltenen Zahlen nahe. Die Verzinsung der Anlagekosten etc. vertheilt sich aber in Strassburg wesentlich günstiger auf die einzelnen Lampen.

Wie bereits angeführt, waren seit Februar c. 2 Differential-Bogenlampen mit 9 Ampère Stromverbrauch in demselben Stromkreis mit den Siemens'schen Glühlampen in Benutzung. Unter der Annahme, dass die Erzeugungskosten des dafür erforderlichen Stromes ziemlich dem für 6 Stück 16-Kerzenlampen entsprechen und unter Anrechnung der Ausgaben für die Kohlenstifte stellten sich die Unterhaltungskosten für eine Bogenlichtbrennstunde auf 17,27 Pf. und mit der sechsfachen Amortisationsrate einer Glühlichtlampe auf 24,79 Pf. resp. 27,67 Pf.

Die Kosten einer ähnlich hellen Bogenlampe in Strassburg werden an der angeführten Stelle angegeben

für Unterhaltung auf	14,806 Pf.
Verzinsung und Amortisation	8,205 »
zusammen . . .	23,001 Pf.

Zu einem Vergleiche mögen noch die Kostenangaben der Siemens-Fabrik über die Bogenlichtbeleuchtung in der Leipziger Strasse von 36 Lampen von je 800 Normal-Kerzen Helligkeit für das Semester vom 1. Januar bis 30. Juni 1884 dienen. Die einzelnen Lampen waren 860 Stunden in Benutzung. Der Betrieb geschah durch Dampfkraft. Bei der Anlage stellte sich namentlich das Brennmaterial, sowie der Verbrauch an Schmiermaterial ungebührlich hoch, weil die Maschine einzelne nicht zu beseitigende Constructionsfehler hat.

Es betrugen die Ausgaben für eine Lampenbrennstunde

Heizmaterial	8,9 Pf.
Wasserverbrauch zur Speisung des Kessels	0,4 »
	9,3 Pf.
Arbeitslohn für den Heizer und Maschinisten	6,1 Pf.
Schmier- und Putzmaterial	4,1 »
Kabel-, Laternen-, Candelaber-Reparatur	0,4 »
Ersatz an Kohlenstiften	8,9 »
Bedienung der Lampen	1,6 »
Diversa: als Gratificationen für Aufsicht, Miethe, Feuerversicherung, Hausreparatur, Gas zur Beleuchtung des Maschinenraumes	3,0 »
in Summa Betriebskosten . . .	33,4 Pf.
Rechnet man hierzu die halbjährlichen Zinsen des Anlagekapitals, sowie die Amortisationsrate für ein halbes Jahr, so ergeben diese pro Lampe . .	13,2 »
in Summa die Gesammtherstellungskosten . . .	46,6 Pf.
Die Kosten des ersten Jahres 1882/83, während welcher Zeit der Betrieb durch Gasmotoren geschah, stellten sich pro Lampenbrennstunde auf .	48,0 Pf.

Aus diesen Mittheilungen werden Sie ersehen haben, dass die mit der Versuchseinrichtung erzielten Resultate einen regelmässigen, für die Dauer sicheren Betrieb jetzt

wohl noch nicht mit Bestimmtheit erwarten lassen, und dass in dieser Hinsicht noch weitere Erfahrungen abgewartet werden müssen, dass aber die in den letzten Jahren erreichten Fortschritte dem Verfahren einer centralen Versorgung einzelner Gebiete von nicht zu ausgedehntem Flächeninhalt die Wege wesentlich gebahnt haben. Weitere Versuche würden auch allein auf dem Wege grösserer Versuchsanlagen für centralen Betrieb anzustellen sein.

Ueber die ökonomische Frage geben die Resultate der Versuche noch wenig Anhalt. Für eine grössere Centralanlage wird der Herstellungspreis sich wesentlich niedriger stellen, auch ein Gewinn aus dem Verkauf der billiger beschafften Lampen sich erzielen lassen.

Immerhin lassen die diesseits erhaltenen Resultate sich mit den von so manchen anderen Seiten geschehenen Veröffentlichungen nicht in Einklang bringen.

Man wird diesem Gegenstande noch weitere Erfahrungen abgewinnen müssen. Auch hierin würde sich nur auf dem Wege eines directen grösseren Versuches ein Resultat erzielen lassen.

Im Anschluss an diese Mittheilungen möchte ich noch einige Angaben über eine solche grössere Versuchsstation für elektrisches Licht geben, welche ich einige Tage vor meiner Abreise in Berlin Gelegenheit hatte zu sehen. Ich meine die erste Centralanlage der sogenannten städtischen Elektricitätswerke in der Markgrafen-Strasse 44, welche zur Zeit noch im Bau ist und erst im Monat August zum Theil in Betrieb kommen wird. Ausführlichere Mittheilungen werden Sie jedenfalls in einiger Zeit über dieselbe erhalten. Ich will daher nur anführen, dass das Stadtgebiet, für welches die Anlage errichtet werden soll, einen Flächeninhalt von ca. 50 ha hat, mit einer ungefähren Strassenlänge von 7 km und für ungefähr 7500 bis 8000 Glühlichtlampen berechnet ist, von denen man annimmt, dass jedenfalls wohl nie mehr als $^2/_3$ gleichzeitig in Benutzung sind. Eine zweite ist in der Mauer-Strasse für eine ebenso grosse Flammenzahl in Angriff genommen. Von jenen 15000 Lampen werden allein über 3000 Stück von den königlichen Theatern benutzt werden.

Es sind im Ganzen bei jeder Anlage 12 Lichtmaschinen mit 500 Lampen und 6 Lichtmaschinen für 250 bis 300 Lampen projectirt.

Die Anlage in der Markgrafen-Strasse befindet sich in einem Hintergebäude des genannten Grundstückes. In dem Erdgeschoss stehen 6 zweicylindrige Receiver-Compoundmaschinen mit Condensation aus der Borsig'schen Fabrik. Die Maschinen sollen für 125 bis 150 Pferdestärken gebaut sein und 220 bis 240 Umdrehungen der Betriebswelle per Minute machen. Jede Maschine hat drei Riemenscheiben. Für jetzt sollen von jeder Maschine nur zwei Dynamos zu je 500 Lampen getrieben werden. Man nimmt an, dass ein solcher Dynamo im Nothfall bis zu 700 Lampen speisen kann. Die Dynamomaschinen nach Edison-System sind aus der Fabrik von Siemens & Halske bezogen, und wesentlich solider und besser construirt als die früheren. Die Ankerwelle ruht in sehr breiten mit Wasserkühlung versehenen Lagern. Der Strom wird auf jeder Seite des verlängerten Commutators durch zwei Bürsten abgenommen, so dass die Abnutzung desselben gegen früher wesentlich geringer sein muss. Jede Maschine hat sechs Elektromagnete, aber von wesentlich geringerer Höhe als die Maschinen der ersten Zeit.

In dem Stockwerk über dem Maschinenraum befinden sich sechs Röhrendampfkessel aus der Borsig'schen Fabrik, welche Dampf von 8 bis 10 Atmosphären Spannung geben sollen.

Der Strom wird in zweimal 28 parallelen Strängen nach der Strasse geführt, von wo sich die einzelnen Stränge nach den verschiedenen Richtungen vertheilen.

Die gesammte Kabelanlage ist der Firma Siemens & Halske contractlich übertragen, welche für die gute Isolirung der verlegten Kabel eine weitgehende Garantie übernommen hat. Sie verwendet die bereits von mir erwähnten armirten Bleikabel.

Die Apparate für Stromregulirung nach den verschiedenen Punkten, für Revision u. s. w. waren bei meiner Anwesenheit auf der Baustelle noch nicht vorhanden, und werden wohl erst in den nächsten Monaten zur Aufstellung kommen. Dieselben werden wie die gesammte elektrische Anlage von der Deutschen Edison-Gesellschaft hergestellt.

Von Interesse ist es, dass man bei dieser Anlage von der Verwendung der sonst hin-sichtlich ihrer Sicherheit, Einfachheit und Oekonomie des Betriebes so sehr gerühmten Edison'schen Riesen-Dampfdynamos für mehrere 1000 Lampen Abstand genommen hat und zu den Dynamos von kleineren Dimensionen zurückgekehrt ist. Welches der beiden System in Zukunft den Sieg davontragen wird, ist natürlich heute nicht zu sagen und wird sich wohl erst durch weitere Versuche feststellen lassen.

Man ist eben auf dem ganzen Gebiete der elektrischen Beleuchtung noch in dem Stadium der Versuche zur Entwicklung eines Grossbetriebes.

Der Vorsitzende dankt dem Redner namens der Versammlung für seine interessanten Mittheilungen.

Ueber graphische Durchmesserbestimmung von Wasserleitungen.

Referent Herr A. Thiem in Berlin.

Meine Herren! Es wird Ihnen allerseits bekannt sein, dass die graphische Methode Aufgaben zu lösen, sich auf Kosten der rechnerischen immermehr Geltung verschafft, wenn es ihr auch nicht möglich sein wird letztere zu verdrängen, welcher stets gewisse Gebiete des Ingenieurwesens ganz erhalten bleiben werden. Es gibt aber viele Gebiete und Fächer in welchen das graphische Rechnen sehr wohl anwendbar ist, Gebiete, auf denen der Genauig keitsgrad der in die Rechnung einzuführenden Coefficienten oder Beobachtungsgrössen weit von der Genauigkeit übertroffen wird, die mit den graphischen Methoden zu erzielen und zu erreichen ist. Vor allem bietet die graphische Behandlung den Vorzug der Uebersichtlich keit. Sie können mit Hülfe eines Diagramms den Verlauf einer Function, die Zu- und Ab nahme der einem discreten Werthe benachbarten Werthe sofort überschauen und sich ein klares und deutliches Bild über den Gang und die Entwicklung der Function verschaffen.

Ich schalte noch ein, dass ja die Graphik insofern noch stets weitere Fortschritte macht, als man jetzt bereits angefangen hat, im Gegensatz zu lediglich statischen Problemen auch dynamische auf graphischem Weg zu lösen und wir nahe daran sind, ebenso wie wir bereits eine Graphostatik besitzen, in der nächsten Zeit, wenigstens für gewisse Gebiete der Mechanik, auch eine Graphodynamik zu haben.

Das graphische Verfahren ist also überall da anwendbar, wo die Genauigkeit der Grössen, mit denen man rechnet, einen gewissen Grad unterschreitet. Hat man z. B., um einen einschlägigen Fall anzuführen, Beobachtungswerthe, welche vielleicht nur bis 2 oder 3 % ihres wahren Werthes genau sind, so wäre es geradezu eine Zeitverschwendung, der artige Beobachtungswerthe in siebenstelligen Logarithmen behandeln zu wollen; die fünf stelligen reichen in diesem Falle vollständig aus.

Was nun die Formeln über die Bewegung des Wassers in Röhrenleitungen anbetrifft so ist deren experimentelle Basis keineswegs eine so ausserordentlich genaue, dass sich das graphische Verfahren nicht auf alle Aufgaben, die mit ihnen zusammenhängen, recht gut anwenden liesse.

Sie gestatten mir einen kurzen geschichtlichen Rückblick zu geben über die Entwick lung der Formeln für die Bewegung des Wassers in Rohrleitungen.

Die ersten Versuche rühren von Bossut, Dubuat und Couplet her und wurden in den dreissiger Jahren des vorigen Jahrhunderts angestellt. Ihre Angaben sind von nicht weniger als neun Gelehrten zur Aufstellung von Formeln benutzt worden. Ein entschiedener Fortschritt in dieser Richtung wurde durch die Versuche von Weisbach und Zeune erzielt, welche in die Jahre 1840 und 50 fallen. Eine vollständige Umwälzung in die bis dahin bestandenen Meinungen brachten jedoch die umfänglichen Versuche, welche Darcy in den Jahren 1849 bis 51 im Auftrage und auf Kosten der französischen Regierung in Chaillot ausführte. Seine »Recherches expérimentales relatives au mouvement de l'eau dans

les tuyeaux. Paris, Mallet-Bochelier« sind noch heute ein Werk, welches mustergültig und unübertroffen dasteht, und Jeder, der dieses Werk studirt, wird dem geschickten, klugen und umsichtigen und zu gleicher Zeit tiefgehenden Experimentator und Analytiker seine aufrichtige Hochachtung zollen. Auch in dieser Richtung waren es also vorwiegend, im Gegensatz zu den Engländern, die Franzosen, welche uns das beste und umfänglichste Beobachtungsmaterial auf experimentellem Wege verschafften. Die Versuchsobjecte jedoch, welche Darcy zu Gebote standen, die gusseisernen Röhren, welche er verwandte, waren weit entfernt, die Formen zu zeigen, welche den Erzeugnissen der Neuzeit eigenthümlich sind. Die Darcy'schen Versuchsleitungen bestanden aus Röhren von $2\frac{1}{2}$ m Baulänge; über längere konnte er nicht verfügen. Die Durchmesser, welche durch kreuzweise Messungen festgestellt wurden, wichen ungefähr nach folgenden Zahlen ab.

Durchmesser:

minimaler	mittlerer	maximaler
78 mm	81,9 mm	85 mm
133 »	137 »	141 »
184 »	188 »	190 »
290 »	297 »	306 »
497 »	500 »	505 »

Das sind Verschiedenheiten der Durchmesser, die heute kaum noch zulässig sein würden. Bedenkt man nun, dass es sehr leicht möglich war, in den Versuchsleitungen den langen Durchmesser des einen Rohrs mit dem kurzen des anderen unabsichtlich mehr oder minder zu decken, so entstanden dadurch Vorsprünge in der inneren Wandung der Leitung, welche wesentlich dazu beitragen mussten, die Grösse des Widerstandscoefficienten zu beeinflussen. Andrerseits waren es neue Leitungen, die dem Versuche dienten; den Veränderungen der Oberfläche und des Querschnitts, denen mehr oder minder jede Leitung während der Benutzung unterworfen ist, konnte bei Aufstellung der Coefficienten keine Rechnung getragen werden. Ferner waren trotz der Vielseitigkeit der Versuche, dem damaligen Stand der Technik entsprechend, die Grenzen der Darcy'schen Arbeit immer noch beschränkt. Darcy experimentirte mit einer grössten Quantität von 220 Secundenliter, also Mengen, welche gegenüber den heutigen Anforderungen nicht zu den grossen zählen; der grösste Röhrendurchmesser war 500 mm, also ungefähr der Durchmesser eines Hauptzuleitungsstranges für eine Stadt von 40 bis 60000 Einwohner. Aus allen diesen Thatsachen geht hervor, dass die gefundenen Coefficienten einen Genauigkeitsgrad und Verwendbarkeitsgrad besitzen, welcher die graphische Methode vollkommen zulässig macht.

Von den auf Grund experimentaler Unterlagen aufgestellten Formeln sind es vorwiegend drei, welche in der Praxis in Anwendung sind und nach denen, soweit mir bekannt, in der Technik je nach dem zu deckenden Bedarf gerechnet wird. Es sind dies die Formeln von Dupuit (1), Weisbach (2) und Darcy (3).

Es bezeichne in Meter bzw. Secunden:

den Durchmesser einer Leitung,
die specifischen Reibungswiderstände, also den Quotienten aus: gesammter Reibungsverlust durch gesammte Leitungslänge,
die mittlere Geschwindigkeit,
und β Coefficienten, deren Werthe von Formel zu Formel wechseln, so ist

$$dJ = \alpha v^2 \quad \ldots\ldots (1$$

$$dJ = \left(\alpha + \frac{\beta}{\sqrt{v}}\right) v^2 \quad \ldots\ldots (2$$

$$dJ = \left(\alpha + \frac{\beta}{d}\right) v^2 \quad \ldots\ldots (3$$

Es ist sonach von Dupuit ein constanter Reibungscoefficient eingeführt und dadurch der Formel eine grosse Einfachheit verliehen worden, die sie zu allen rechnerischen Operationen, wie zur Bestimmung von Maximis und Minimis und sonstigen Differenzialcalculen ganz vorzüglich brauchbar macht, und zu Werthen führt, die sich leicht überblicken lassen.

Die Formeln von Weisbach und Darcy unterscheiden sich wesentlich dadurch, dass Weisbach den in Klammern stehenden Reibungscoefficienten eine Function der Geschwindigkeit sein lässt, während Darcy den Coefficienten vom Rohrdurchmesser abhängig macht. Diese 3 Formeln sind, wie erwähnt, vorwiegend, wenn auch häufig in anderer Form, in Gebrauch.

Es hat nun nicht an Bestrebungen gefehlt, das Rechnen zunächst durch Tabellen zu ersetzen. Soweit meine Literaturkenntniss reicht, sind es besonders 4 Tabellen, welche für die praktischen Bedürfnisse ausserordentlich brauchbar sind. Die eine rührt von Dupuit her und ist in dessen Werke »Traité de la conduite et de la distribution des eaux« enthalten; ihr liegt die Dupuit'sche Formel zu Grunde.

Die zweite Tabelle ist von Claudel berechnet und in seinem Werke »Formules, tables et renseignements usuels. Paris, Dunod« veröffentlicht; ihr liegt die Prony'sche Formel: $dJ = (\alpha v + \beta v^2)$ zu Grunde. Diese Tabelle ist ziemlich umfänglich. Sie erstreckt sich auf Durchmesser von 5 cm bis zu 60 cm und umfasst Geschwindigkeiten von 5 mm in der Secunde bis 3 m; die Quantitäten reichen bis 848 Secundenliter; sie enthält im Ganzen ungefähr 5500 Werthe.

Die dritte Tabelle von Darcy, welche sich auf die Formel des genannten Verfassers stützt, reicht von der unteren Gültigkeitsgrenze der Formel von 0,01 m bis 3 m. Die Durchmesser schwanken zwischen 1 cm und 1 m und die Quantitäten reichen bis zu 2356 Sekundenliter; sie übersteigen also um das Zehnfache den experimentellen Grenzwerth, mit welchem Darcy gearbeitet hat. Die Tabelle enthält ungefähr 20000 Werthe und ist für das Nachschlagen ganz vorzüglich geeignet; sie ist die umfänglichste, die es gibt, und ist in Darcy's Werk »Recherches expérimentales« etc. veröffentlicht.

Ferner findet sich, ebenfalls mit Benutzung der Darcy'schen Formel, in des Ingenieurs Taschenbuch »Die Hütte« eine Tabelle berechnet, welche ca. 90 Werthe umfasst und in Folge ihres geringen räumlichen Umfanges insbesondere für den Feldgebrauch geeignet ist. Sie beschränkt sich allerdings nur auf die Durchmesser, welche als deutsche Handelskaliber in Gebrauch sind.

Führt man in der Darcy'schen Formel statt v die Wassermenge Q ein, und zieht die Constanten in k zusammen, so geht die Formel über in:

$$\frac{J}{Q^2} = k \frac{\left(\alpha + \frac{\beta}{d}\right)}{d^5} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \text{III}$$

Die Tabelle enthält für Handelskaliber von d die Werthe des Quotienten $\frac{J}{Q^2}$.

Ist die Menge und das Gefälle gegeben und der Durchmesser gesucht, so ergibt sich letzterer fast unmittelbar aus der Tabelle als Nachbarwerth des wahren Werthes. Ist dagegen d und J oder d und Q gegeben, so bedarf es nur der entsprechenden einfachen Rechnungsoperationen, um aus dem für das gegebene d geltenden Quotienten $\frac{J}{Q^2}$ das gesuchte Q bzw. J herzuleiten.

Ausser den genannten Tabellen gibt es noch eine grosse Anzahl anderer, die sich zerstreut in den verschiedenen Lehr-, Hand- und Formelbüchern finden. An Umfänglichkeit, Brauchbarkeit, Uebersichtlichkeit der Anordnung, und Leichtigkeit der Handhabung stehen sie, soweit sie mir bekannt sind, den genannten Tabellen weit nach.

. Uebersichtlicher und bequemer in der Benutzung als die Tabelle ist das Diagramm, l. h. die graphische Darstellung des Gesetzes der Formel. Anstatt beim Interpoliren mit lem Rechenstift zu arbeiten, geschieht dies hier mit dem Zirkel und Zeichenstift.

Das älteste mir bekannte Diagramm rührt her von León Lalanne. Es ist veröffenticht in den »Annales des ponts et chaussées vom Jahre 1846«, stützt sich auf die Prony'sche 'ormel und ist erläutert durch »Mémoire sur les tables graphiques et sur la géométrie namorphique.« Die graphische Methode für diesen Zweck ist also schon ziemlich lange n der Anwendung. Es folgt Collignon in seinem »Cours de mécanique, deuxième partie: Iydraulique. Paris, Dunod 1870«. Er benutzt die Darcy'sche Formel und ersetzt die wahren Verthe durch functionelle. Ferner ist im »Praktischen Maschinenconstructeur« von 1876 eine Abhandlung von Herrn J. Schmidt, Assistent der Gewerbeschule zu Chemnitz, welcher lie Aufgabe mit Benutzung mehrerer Diagramme und Hülfe von Fahrstrahlen löst. Zu Grunde ist die Weisbach'sche Formel gelegt und die aufgetragenen Werthe sind wahre Werthe.

Die letzte graphische Arbeit hat Frank, Privatdocent am Polytechnikum in München, geliefert. Sie ist seiner hydraulischen Studie: Die Formeln über Bewegung des Wassers in Röhren, im »Civilingenieur 1881 Heft 3« beigelegt. Diese Studie ist die erschöpfendste und übersichtlichste geschichtliche und kritische Darstellung der Entwicklung der betreffenden 'ormeln. Das ihr zugehörige Diagramm ist wie das Collignon'sche, der Darstellung und 'undamentalformel nach behandelt; nur sind statt der Werthe der Darcy'schen Coefficienten olche eingeführt, die aus den neuesten, in dem Buche des Herrn Iben »Druckhöhenverlust n geschlossenen eisernen Rohrleitungen, Hamburg 1880«, besprochenen Versuchen abgeeitet sind.

Ausser den genannten vier Diagrammen sind mir andere nicht bekannt, wenn ich auch nicht zweifle, dass es deren gibt.

Ich habe nun für meinen Privatgebrauch schon vor mehr als fünf oder sechs Jahren nir Diagramme, sowohl nach Weisbach als Darcy, aufgetragen, um sofort die Ergebnisse nach der einen Formel mit denen nach der andern vergleichen zu können (Redner demontrirt an den vorgelegten Diagrammen).

In diesen Diagrammen stellt die Abscisse die Wassermenge dar; um eine grössere Uebersichtlichkeit zu erreichen, sind die Mengen nicht proportional aufgetragen, sondern nach dem Maassstab: $x\,\mathrm{sl} = 1000\sqrt{\frac{x}{1000}}$ mm. Durch diesen parabolischen Maassstab ist eine grössere Uebersichtlichkeit erzielt worden. Auf der Ordinate sind die Gefälle in Metern per Kilometer aufgetragen. Für diejenigen Punkte, denen abgerundete, discrete Werthe von Menge und Gefälle als Coordinaten zukamen, wurden die zugehörigen Geschwindigkeiten und Durchmesser gerechnet und die Punkte gleichen Durchmessers und gleicher Geschwindigkeit je durch eine Curve verbunden, welche im Diagramm als schwarze und grüne Linien dargestellt sind. Vorhandene Tabellen wurden dabei ausgenutzt und besonders ist das Diagramm nach Darcy eine einfache synoptische Uebersetzung der erwähnten Tabelle.

Diese Diagramme haben den Nachtheil, dass nur zwei gerade Linien in ihnen enthalten sind, die der Menge und des Gefälles, während die Durchmesser und Geschwindigkeitslinien Curven bilden und in Folge dessen für die Interpolation nicht gerade bequem sind. Nach dem Vorgange von Collignon habe ich nun ein Diagramm construirt, in welchem für die Darstellung der drei Grössen: Gefälle, Durchmesser und Menge nur gerade Linien verwendet werden; dadurch wird die Interpolation erleichtert und zugleich die Grösse und der Umfang des Diagrammes ausserordentlich geschmälert, überhaupt das ganze Hülfsmittel handlicher und für den Gebrauch zeitsparender gemacht.

Behufs Aufstellung der Theorie des Diagramms muss ich etwas weiter ausholen. Man habe eine Gleichung von der Form $F(X, Y, Z) = C$ und diese Gleichung sei durch irgend welche Rechnungsoperation überführbar in

$$f(X) + f(Y) = f(Z) + C \quad \ldots\ldots\ldots$$

worin, wie ersichtlich, jede einzelne Function nur von einer einzigen Variablen abhängig ist; setzt man eine beliebige dieser drei Functionen $f(Z)$ constant, so ist das Gesetz, welches in dieser Formel liegt, darstellbar durch einander parallele gerade, gegen ein gewisses Coordinatensystem geneigte Linien, deren Coordinaten $f(X)$ und $f(Y)$ sind, während $f(Z)$ als Parameter, die Lage jeder einem constanten Werthe Z entsprechenden Geraden bestimmt. Das ist der Satz, auf welchen sich das Diagramm stützt, welches ich Ihnen später zeigen werde. Es handelt sich jetzt, zu unterscheiden, ob die Darcy'sche oder die Weisbach'sche Formel überzuführen ist in die für den zu erreichenden Zweck geeignete Form. Die Dupuit'sche Formel ist in ihrer Constitution so einfach, dass sich für sie eine Uebertragung in synoptische Form kaum lohnt.

Führt man in Formel 2 und 3 statt v die Wassermenge Q ein, so geht letztere über in Formel III und erstere in

$$\frac{J}{Q^2} = \frac{k\left(\alpha + \frac{\beta}{\sqrt{v}}\right)}{d^5} \quad \text{(II}$$

Durch Logarithmisirung ändern sich die Formeln in:

$$\log d + \log J = 2 \log v + \log\left(\alpha + \frac{\beta}{\sqrt{v}}\right) \quad \text{2a}$$

$$5 \log d + \log J = 2 \log Q + \log\left(\alpha + \frac{\beta}{\sqrt{v}}\right) + \log k \quad \text{(IIa}$$

$$\log d - \log\left(\alpha + \frac{\beta}{d}\right) + \log J = 2 \log v \quad \text{3a}$$

$$5 \log d - \log\left(\alpha + \frac{\beta}{d}\right) + \log J = 2 \log Q + \log k \quad \text{IIIa}$$

Fasst man die mit derselben Grösse behafteten Glieder in eine Function zusammen, so ergibt sich, dass nur die Formeln 2a, 3a und IIIa die Constitution von Formel 4 besitzen und somit für die Auftragung in ein Diagramm von verlangter Beschaffenheit geeignet sind, Formel IIa dagegen nicht.

Da in der Praxis vorwiegend d, J und Q gegeben bzw. gesucht werden, so wurde Formel IIIa, also die Darcy'sche benutzt. Wünscht man im Diagramm auch die v noch eingetragen, so ergeben sich, wie Sie aus dem Diagramm ersehen wollen, für diese Grösse allerdings Curven, allein diese weichen so ausserordentlich wenig von der geraden Linie ab, dass ihre Krümmung beim Interpoliren nicht merkbar wird.

Die Formel IIIa lautet also zusammengefasst:

$$f(d) + f(J) = f(Q) + C.$$

Im Diagramm ist $f(d)$ die Abscisse, $f(J)$ die Ordinate und $f(Q)$ der Parameter der gegen das Ordinatensystem geneigten geraden Linie, welche durch den Punkt geht, der durch diese Coordinaten bestimmt ist; ihre Neigung hängt ab von den Maassstäben, in denen die numerischen Werthe von $f(d)$ und $f(J)$ in das Diagramm eingetragen werden. Gleichheit der beiden Maassstäbe bedingt eine Neigung von 45°.

Die Darcy'sche Formel ist wie jede andere, welche ein Naturgesetz in mathematischer Form darstellt, homogen, und dasselbe gilt für die Ableitungen aus ihr. Die aus den einzelnen Functionen bei Einführung discreter Werthe sich ergebenden Zahlenwerthe sind deshalb ohne weiters für die Auftragung in einem bestimmten Maassstab geeignet.

Die Construction des Diagramms vollzieht sich nun in nachstehend beschriebener Weise.

In der zu Grunde gelegten Abscisse wird ein Nullpunkt angenommen, für welchen

$$5 \log d - \log\left(\alpha + \frac{\beta}{d}\right) = 0$$

st. Der zugehörige Werth von d liegt zwischen dem Durchmesser 0,450 und 0,475 m. ierauf wird der Werth d nach der Scala der Handelskaliber variirt, die zugehörigen unctionswerthe ermittelt und je nach ihrem Vorzeichen links oder rechts vom Nullpunkt ufgetragen. Die grössten und kleinsten Variationswerthe bilden die beliebigen Grenzen des iagramms und der angewendete Maassstab bestimmt die lineare Ausdehnung der Abscisse. as vorliegende Diagramm umfasst die Durchmesser von 0,04 bis 1,00 m und der angewenete Maassstab ist 100 mm für eine Functionseinheit. Im Anfangspunkt des Diagramms, em der wahre Werth $d = 0{,}04$ m zukommt, wird die Anfangsordinate errichtet und auf ihr ie Functionswerthe der Gefälle aufgetragen. Die Gefälle umfassen solche von 0,05 m bis 00 m per Kilometer, abgestuft nach abgerundeten Zahlen. Dem Anfangspunkt kommt das brigens in freier Wahl stehende kleinste Gefälle von 0,05 m zu.

Für ein beliebiges anderes höheres Gefälle J_a ist der Ordinatenzuwachs

$$\log J_a - \log J_{0,05} = \triangle f(J).$$

Es wird darnach J passend variirt, die zugehörigen Functionszuwachse ermittelt und ach dem obigen Maassstabe: 100 mm gleich einer Functionseinheit aufgetragen.

Aus

$$5 \log d_{0,04} - \log\left(\alpha + \frac{\beta}{d_{0,04}}\right) + \log J_{0,05} - \log k = 2 \log Q_{\text{minim}}$$

lgt der Werth $f(Q)$ und daraus der dem Nullpunkt zukommende wahre Werth von Q, s Minimum sämmtlicher Diagrammwerthe.

Es sind somit sämmtliche, dem Nullpunkt zukommenden wahren Werthe, als je kleinste es ganzen Diagramms, festgestellt.

In gleicher Weise wie oben die Coordinaten variirt werden, geschieht dasselbe jetzt it dem Parameter, entsprechend dessen bekannte Bedeutung in der Gleichung der geraden inien. Es folgt der Zuwachs für $f(Q)$ für ein beliebiges anderes höheres Q_a

$$2 (\log Q_a - \log Q_{\text{minim}}) = \triangle f(Q).$$

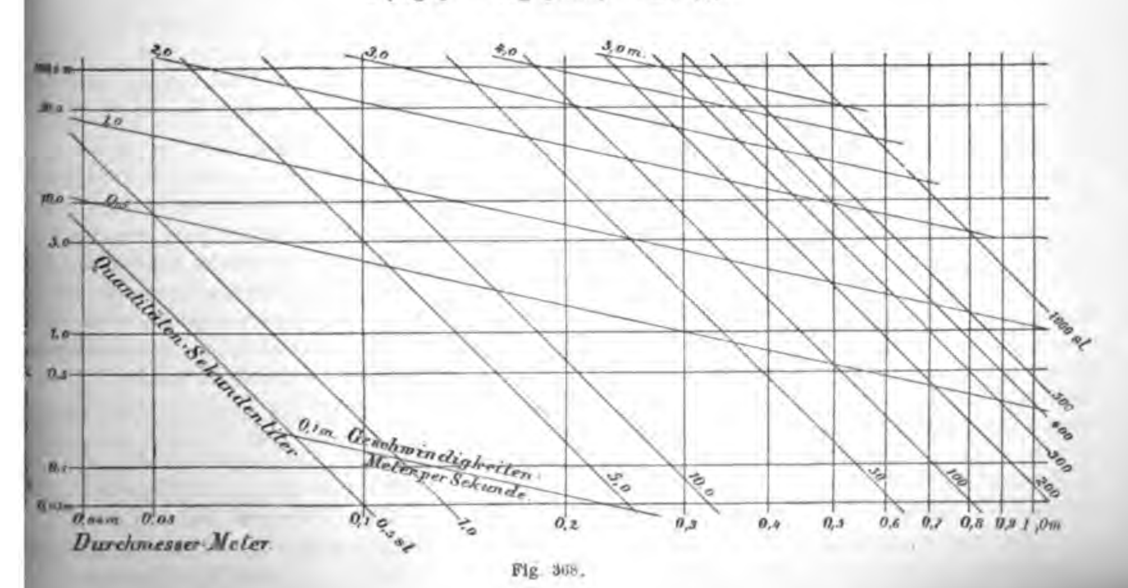


Fig. 368.

Die discreten Werthe von Q werden passend variirt, die Functionszuwachse ermittel und wiederum nach obigem Maassstabe vom Coordinatenanfangspunkt aufgetragen. In Folg der Gleichheit der Maasstäbe kann das Auftragen von $f(Q)$ sowohl auf der Ordinate wi Abscisse erfolgen. Im Diagramm umfassen die Werthe von Q : 0,5 bis 1000 l pro Secunde

Wenn die Theilung vollendet ist, habe ich weiter nichts nöthig, als durch die betreffen den Punkte die zugehörigen Orthogonalen und Transversalen, letztere unter 45° geneigt, zu ziehen und das Diagramm ist zeichnerisch vollendet. Setze ich nun, um es auch numerisch und für die sofortige Benutzung brauchbar zu machen, an Stelle der aufgetragenen Functions werthe die letzteren zukommenden wahren Werthe, so kann ich für Bestimmung von Zwischen werthen aus dem Diagramm unmittelbar interpoliren, nur dürfte ich es dann nicht mehr proportional, sondern functionell thun. Man erreicht aber selbst mit der proportionalen Interpolation immer noch einen hinreichenden Genauigkeitsgrad für das zu suchende Er gebniss. Zur Vervollständigung des Diagramms sind aus den Darcy'schen Tabellen die Geschwindigkeitswerthe v ohne weiters in dasselbe eingetragen worden. (Die Textfigur stellt das vom Redner vorgelegte Diagramm in 0,2 seiner Grösse und in einzelnen seiner Werthe dar.)

Ich danke Ihnen, meine Herren, für Ihre Aufmerksamkeit. Es soll mich freuen, wenn ich durch meinen Vortrag dazu beigetragen habe, einigen von Ihnen die niedrige Arbeit gewöhnliche Rechnungsoperationen auszuführen, in Zukunft zu ersparen, und Ihre Beach tung auf ein Feld zu lenken, von welchem ich glaube, dass es gegenwärtig noch viel zu wenig angebaut und gepflegt ist.

Der Vorsitzende spricht namens der Versammlung dem Redner den verbindlichsten Dank für seine Mittheilungen aus.

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Nominelle und wirkliche Leuchtkraft elektrischer Lichter. Gelegentlich der Besprechung des abenteuerlichen Projectes von Sebillot & Bourdais, welches in den letzten Wochen durch alle Journale lief und darauf hinausgeht, für die nächste Ausstellung in Paris einen babylonischen Thurm zu errichten, von dessen Spitze aus ganz Paris durch mächtige elektrische Lichter erhellt werden sollte, gibt Delahay in der Revue industrielle 1885 (30. Juli) p. 307 eine Zusammenstellung über die Leuchtkraft verschiedener kräftiger Bogenlampen, welche bei der letzten elektrischen Ausstellung in Philadelphia (1884) von dem Franklin Institute festgestellt wurde. Hiernach zeigten:

System	Leuchtkraft horizontal	Leuchtkraft unter einem Winkel von 45°
Arago	273	583
Ball	223	485
Brush (nominell) 1200	180	613
Brush » 2000	389	1373
Diehl	323	830
Richter	313	894
Van der Poele	333	1162
Western	263	266

Die Brush-Lampen zeigten also im Maximum d. h. unter dem günstigsten Winkel etwa 50 bis 60% der angegebenen Leuchtkraft!

Seubel Ph. Die elektrische Beleuchtungsanlage der kgl. Theater in München. Centralblatt für Elektrotechnik No. 15 S. 507. Ausführliche, durch schöne Abbildungen erläuterte Beschreibung der Einrichtung der Münchener Theater mit elektrischem Licht von dem ausführenden Ingenieur der Deutschen Edison-Gesellschaft Herrn Seubel.

Transformator von Deri und Zipernowski. Versuche über diese neue Form der sog. Secundär-Generatoren, welche von der Firma Ganz & Co in Budapest bei der Landesausstellung daselbst in grösserem Umfange zur Vertheilung der Elektricität verwendet wurden, sind von G. Ferraris ausgeführt und in La Lumière électrique 1885 (25. Juli) No. 30 publicirt worden.

Naumann Alex. und C. Pistor. Ueber die Reduction des Kohlendioxydes durch Kohle zu Kohlenoxyd. Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1885 S. 1647. Chem.-Zeitg. 18.. S. 1206. Verf. haben diese für die Gasfeuerun

nd die Darstellung des Wassergases sehr wichtige rage durch einige Experimente aufzuklären gesucht.

Das Erhitzen der Kohle erfolgte in einem Verrennungsrohre. Das Messen der Temperatur gehah in der Weise, dass eine grössere Anzahl von lasröhrchen oder Platinhülsen, welche Salze von erschiedenem Schmelzpunkte enthielten, und für ie höchsten Temperaturen auch Metallspiralen, eichmässig zwischen den Kohlenstückchen in dem erbrennungsrohre vertheilt wurden. Je nachdem an das eine Salz sich als geschmolzen und das ndere als nicht geschmolzen erwies, lag die höchste n der betreffenden Stelle erreichte Temperatur wischen dem Schmelzpunkte des ersteren und emjenigen des letzteren Salzes. Die Gasanalysen urden sämmtlich nach Bunsen'scher Methode im bsorptionseudiometer ausgeführt und theilweise urch Verpuffung controlirt. Die erzielten Resultate, elche die Verf. übersichtlich in einer Tabelle zuammenstellen, führen zu folgenden Schlüssen: . Die Reduction des Kohlenoxydes durch Kohle at ihre untere Temperaturgrenze bei ungefähr 50° und wächst mit steigender Temperatur. . Wenn der Theorie nach die Reduction bei leicher Temperatur proportional sein wird der läufigkeit der Berührung des Kohlendioxyds mit ohle, so darf aus den Versuchen auf eine Zuahme mit der Länge der Kohleschicht und zueich auf eine Abnahme mit der Geschwindigkeit es Gasstromes geschlossen werden.

Unter Berücksichtigung der thermischen Verältnisse ergibt sich, dass, indem eine gewisse lenge Kohle reducirend auf Kohlendioxyd wirkt, ie 18fache Kohlenmenge der Umgebung sich um)0° abkühlen müsste, damit der nöthige Wärmeufwand gedeckt werde. Dies gibt eine ungefähre orstellung von der Erschwerung der Reduction urch die mit letzterer verknüpfte Wärmebindung, a die Temperatur der umgebenden Kohle beeutend fallen muss und bis zur theilweisen Viedererhebung derselben auf die Umsetzungsemperatur der weitere Verlauf der Reduction gemmt wird. Der Verlauf der Reaction wird in inen wesentlichen Erscheinungen bedingt durch ie damit verknüpfte bedeutende Wärmebindung. ei der ziemlich niedrig gelegenen Temperaturgrenze er beginnenden Umsetzung wirken hohe Tempeaturen so überaus günstig durch den höheren Värmeinhalt der reagirenden Körper, welcher die Värmeausgabe für die Umsetzung grossentheils zu ecken vermag. Ferner wirkt die Kohle nicht lein als an der Umsetzung betheiligter Stoff, ondern wesentlich auch als Wärmezuleiter, dessen Virksamkeit mit wachsender Schichtlänge zunimmt. aher kann, wie Versuche beweisen, die Kohlechicht auch bis zu einem gewissen Grade theilweise ersetzt werden durch chemisch indifferente Körper, welche nur raschen Ersatz für die bei der Umsetzung verbrauchte Wärme leisten.

Gas and other Illuminants at the Inventions Exhibition. Die auf der gegenwärtig in London in South Kensington stattfindenden Erfindungsausstellung vorhandenen Beleuchtungsapparate und einschlägigen Gegenstände sind beschrieben in Engineering 1885 (31. Juli) p. 109.

Glass Herm. Das Wasserwerk der Stadt Barmen. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1885 No. 15, 16 u. 17. Mit Tafeln und ausführlicher Beschreibung der allgemeinen Disposition und der Einzelheiten der Anlage. Der Platz für die Brunnenanlage und das Maschinengebäude liegt in der zwischen Wetter, Herdecke und Volmarstein sich ausbreitenden Thalebene der Ruhr, in unmittelbarer Nähe des Flusses. Die Kiesablagerungen, in der die Brunnen abgesenkt sind, weisen ein Korn von 1 mm dicke bis faustgrosse Stücke auf und besitzen eine Mächtigkeit von 5 bis 8 m; dieselben lagern auf gewachsenem Kohlenschiefergebirge und sind oben durch eine 1,5 bis 3 m starke Schicht von Lehm und Ackererde abgedeckt. Das völlig ausgebaute Werk sollte mit Rücksicht auf die über 100000 Seelen zählende Stadt mit bedeutender Industrie eine höchste Leistungsfähigkeit von 15000 cbm in 24 Stunden erhalten und sind hiernach die Querschnitte der Druckrohrstränge, des Fallrohrstranges und der Hauptleitungen des Stadtrohrnetzes bemessen. Gleichfalls wurde das Maschinen- und Kesselhaus für diese Leistungsfähigkeit entworfen. Für diese sind 4 Maschinen, 6 Dampfkessel und die erforderlichen Brunnen vorgesehen; bis jetzt sind hiervon 2 Maschinen, 3 Kessel und 3 Brunnen ausgeführt und in Betrieb genommen. Die Maschinen entnehmen das Wasser aus den Brunnen und drücken dasselbe direct durch die beiden neben einander liegenden Druckrohrstränge von 2575 m Länge nach dem auf der »Loh« hinter Volmarstein gelegenen Druckthurm. Von da fliesst das Wasser mit natürlichem Gefälle durch den 17350 m langen Fallrohrstrang in den auf dem Oberheidt, dicht bei Barmen gelegenen Vorrathsbehälter.

Der Aufsatz gibt zur weiteren Erläuterung der Anlage einen Situationsplan. Ferner sind abgebildet die Disposition der Pumpen- und Brunnenanlage, die Brunnen und die Maschinen. Die letzteren sind von der Hannover'schen Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Egestorff in Linden bei Hannover geliefert, die Kessel von der Firma J. H. Becker in Barmen. Weitere Textfiguren beziehen sich auf die für den hohen Druck besonders construirten Muffenverbindungen der Druckrohr-

leitung im tiefer gelegenen Theil und die Entlüftungsvorrichtung. Die letztere Vorrichtung, welche sehr zufriedenstellend wirkt, ist nach Angabe des Civilingenieurs Grahn in Coblenz construirt. Der letzte Theil der Abhandlung beschäftigt sich mit der Untersuchung der Maschinen, deren Wirkungsweise in dem Ergebniss der Leistungsversuche bzw. der Abnahmeversuche.

Die Wasserstationsanlagen der Galizischen Transversalbahn werden beschrieben und durch Zeichnungen erläutert in der Deutschen Bauzeitung 1885 No. 49 S. 293.

Neue Bücher und Broschüren.

Baumann Dr. A. Assistent des forstl. chem. Laboratoriums der Universität München. Tafeln zur Gasometrie. Zum Gebrauche in chemischen und physikalischen Laboratorien, sowie an hygienischen Instituten. München 1885.

Constructeur, le, d'usines à gaz. 22. année. 1884—85. Planches nrs. 11, 12, 15 et 16. Paris, impr. lith. Semichon.

Constructeur, le, d'usines à gaz. 23. année. No. 1 et 2. Paris, impr. lith. Semichon.

Eder J. M. Spectrographische Untersuchung von Normal-Lichtquellen und die Brauchbarkeit der letzteren zu photochemischen Messungen der Lichtempfindlichkeit. gr. 8°. Wien, Gerold's Sohn. 20 Pf.

Friesenhof, G. Frhr. Können Grubengaskatastrophen verhütet werden? gr. 8°. Wien, Schworella & Heick. Pf. 60.

Friesenhof, G. Frhr. Ist die Wirkung der Fluthkraft wirklich entscheidend bei Grubengaskatastrophen? gr. 8°. Ebendas. Pf. 80.

Guéguin A. et L. Parent. Étude sur l'utilisation pratique de l'azote des houilles et des déchets des houillières considérée comme nouvelle source d'ammoniaque. In-8°, 34 p. Paris, Michelet.

Gusinde O. Beiträge zu dem Thema: ›Ueber den Ausfluss von Wasser durch kleine kreisförmige Oeffnungen. 8°. Breslau, Köhler M. 1.

Hughes S. Gas Works, their Construction and Arrangement. New improved edit., by Wm. Richards. 12°, 420 p. London, Lockwood. 5 sh. 6 d.

Kittler E. Handbuch der Elektrotech 1. Bd. 1. Hälfte. gr. 8°. Stuttgart, Enke. M.

Ledebur A. Leitfaden für Eisenhütten-boratorien. 2. Aufl. gr. 8°. Braunschweig, Vie & Sohn. M. 2.

Lee D. Manual for Gas Engineering Stude 12°. 24 p. London, Spon. 1 sh.

Lürmann F. W. Das Friedrich Sieme sche neue Heizverfahren mit freier Flammen faltung. gr. 8°. Düsseldorf, A. Bagel. M. 1,20

Luhmann E. Die Kohlensäure. Eine führliche Darstellung der Eigenschaften, des kommens, der Herstellung und der technisc Verwendung dieser Substanz. 8°. Wien, H leben. M. 4.

Mac Gregor W. Gas Engines. Post-8° 220 p. with 7 plates. London, Symons. 8 sh. 6 d

Mohrmann K. Ueber die Tagesbeleuchtun innerer Räume. gr. 8°. Berlin, Polytechn. Buchh M. 1,50.

Specialkarte, geologische, des Königreich Sachsen. Herausgegeben vom kgl. Finanzministe rium. Bearbeitet unter der Leitung von H. Cred ner. Sect. 41. Pegau nebst Hermansdorf. Chromo lith. Fol. Mit Text gr. 8°. Leipzig, Engelmann

Stevenson Th. Die Illumination der Leucht thürme. Nach dem Engl. bearbeitet von Ch. Nehls Neue Ausgabe. gr. 8°. Leipzig, Baumgärtner. M 6

Stühlen's P. Ingenieurkalender für Maschi nen- und Hüttentechniker. 1886. Herausgegeben von F. Bode. 2 Thle. (Den II. Theil bildet Bode' Westentaschenbuch.) 16° u. 32°. Essen, Bädeker Ausg. A. Geb. in Leder M. 3,50; Ausg. B. in Brie taschenform M. 4,50; Bode's Westentaschenbuc apart M. 2.

Vuillemin E. Le Bassin houiller du Pa de-Calais: Histoire de la recherche, de la décou verte et de l'exploitation de la houille dans nouveau bassin. T. 3. Gr. in-8°, 359 p. ave tableaux et planches. Lille, impr. Danel.

Weber L. Curven zur Berechnung der vo künstlichen Lichtquellen indicirten Helligkeit. 8 Berlin, Springer. M. 1,40.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

14. September 1885.

IV. U. 340. Zapfenbefestigung an Lampenvasen. W. Usadel in Berlin W., Potsdamerstr. 73.

XIII. St. 1385. Neuerungen an Gasfeuerungen für Dampfkessel (Zusatz zum Patent No. 30723). Frhr. B. v. Steinäcker in Lauban.

Klasse:

XXI. S. 2803. Füllung der Glühlampen m Wasserstoff. Gebr. Siemens & Co. in Ch lottenburg.

Patentertheilungen.

IV. No. 33341. Lampe mit vertical verschiebba und seitlich herausziehbarer Dochtscheibe.

lasse:
Fürst und R. Fritz in Hamburg. Vom 11. April 1885 ab. F. 2347.
XI. No. 33317. Neuerung an elektrischen Glühlampen. G. De Mestral in Paris, 6 Rue de l'Oratoire, (St Honoré); Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 20. December 1884 ab. M. 3560.
XIV. No. 33331. Feuerungsanlage. (Zusatz zum Patent No. 31581.) H. Hempel in Leipzig, Katharinenstr. 12. Vom 3. Mai 1885 ab. H. 5122.
XVI. No. 33266. Neuerung an dem Livesey-schen Gaswascher. J. Quaglio in Berlin W., Kurfürstenstr. 42/o. Vom 20. December 1884 ab. Q. 92.
No. 33322. Einrichtung zur continuirlichen Vergasung feinkörniger, nicht backender Materialien. Temme in Osnabrück. Vom 24. März 1885 ab. T. 1445.
No. 33358. Neuerung an Gasometerglocken. P. Suckow & Co. in Breslau, Lohestr. 11. Vom 8. April 1885 ab. S. 2757.
XVII. No. 33357. Zimmerventilator mit Evolventenflügelrad. (Zusatz zum Patente No. 24445.) H. Lau in Dresden, Struvestr. 19. Vom 5. April 1885 ab. L. 3082.
XXVI. No. 33288. Gasofen. J. Lipps in Dresden, A. Bergstrasse. Vom 27. März 1885 ab. L 3068.
No 33304. Regenerativleuchtgasofen für Zimmerheizung u. dergl. F. Siemens in Dresden. Vom 24. Februar 1885 ab. S. 2704.
No. 33306. Heizkörper mit einer Vorrichtung zum Absaugen von Luft. H. Wickel in Berlin

Klasse:
SW., Beuthstr. 10. Vom 10. März 1885 ab. W. 3291.
XXXVII. No. 33310. Fussbodenlager mit Ventilationskanälen. A. Thieke in Berlin NW., Lüneburgerstr. 5. Vom 22. Mai 1884 ab. T. 1281.
XLVI No. 33333. Gasmotoren mit dem durch Patent No. 532 geschützten Arbeitsverfahren. S Wiegand in Philadelphia, V. St. A.; Vertreter: J. Brandt in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 23. April 1884 ab. W. 3019.
LIX. No. 33260. Gasexplosions-Wasserheber. Ch. Kettner in Strassburg i. E., Steinstr. 48. Vom 4. März 1885 ab. K. 3996.
LXXV. No. 33320. Neuerung an Destillationsapparaten für Ammoniakwasser und andere Flüssigkeiten. Dr. H. Grüneberg in Köln und E. Blum in Berlin-Moabit. Vom 11. Februar 1885 ab. G. 3032.

Patenterlöschungen.

XXVI. No. 26738. Regulir-Vorrichtung für den Zufluss des Gasolins zum Carburator.
— No. 27495. Regulir-Vorrichtung für den Zufluss des Gasolins zum Carburator. (Zusatz zu P. R. 26738.)
XXXVI. No. 26378. Ventilationsofen für gewöhnliche und partielle Feuerung.

Patentübertragung.

XXVI. No. 25354. Actiengesellschaft the Anglo-Continental Gas Lamp Company, Limited in London; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Neuerung an Gaslampen. Vom 14. März 1883 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 30253 vom 5. August 1884. K. Pietz in New-York. Gasbrenner mit Vorrichtung, welche beim Ausblasen der Flamme ein Ausströmen des Gases verhindert. — Die Vorrichtung besteht aus der das Brennerrohr *A* umgebenden Röhre *b* mit Ausschnitten *c*, auf deren oberem Rand das Fächerrad *a* sitzt und leicht drehbar ist. Die Achse *d* der Hebelvorrichtung *d e h* ist in der Hülse *g* leicht drehbar und trägt an ihrem äusseren Ende den Gewichtshebel *e f* und ist am inneren Ende mit der Ventilstange *h* derart verbunden, dass das Ventil *i* das Gasrohr absperrt, sobald das aufrecht stehende Gewicht *f* fällt, was wegen des Rades *a* jedesmal geschehen wird, wenn die Gasflamme zufällig durch einen Windstoss ausgeblasen werden sollte.

Fig. 369.

No. 30730 vom 22. Juli 1884. K. Möhle in Dresden. Controlvorrichtung für Gasmesser. — Die von aussen zugängliche Controlvorrichtung wird im Abzugskanal des Gasmessers angebracht und besteht aus einem Ventil, dessen für gewöhnlich offen stehender Deckel eine kleinere Oeffnung hat und mittels eines besonderen Schlüssels behufs Prüfung des Gasmessers geschlossen werden kann. Die Grösse der Deckelöffnung ist so bemessen, dass sie bezüglich ihrer Durchlassfähigkeit in einem bestimmten Verhältniss zur Capacität des Gasmessers steht.

No. 30507 vom 28. November 1883. J. Leadley in Camden, New-Jersey, V. St. A. und J. Hanlon in New-York, V. St. A. Neuerung an Gasgeneratoren. — Das Brennmaterial, vorzugsweise Anthracitkohle oder Coke, wird vermittelst

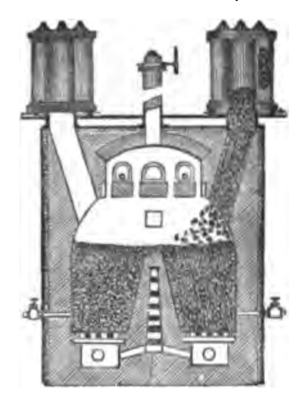


Fig. 370.

eines Luftgebläses bis zur Weissgluth erhitzt, und die gebildeten gasförmigen Producte werden gezwungen, gegen Retorten anzustossen, welche in der oberen Decke oder Wölbung des Generators liegen.

Von hier werden sie dann in die Verdichtungskammer geleitet, wo ihre vollständige Verbrennung durch Luftgebläse erfolgt. Nachdem das Brennmaterial auf einen hohen Hitzegrad gebracht wurde, wird das Luftgebläse abgeschlossen und Dampf eingelassen, welcher durch den erhitzten Brennstoff zersetzt wird, wodurch Wasserstoff und Kohlenoxyd entstehen, die über dem Brennstoff emporsteigen.

Wenn der Dampf zum Brennstoff eingelassen wird, werden frische Aufschüttungen von bituminöser Kohle auf die Oberfläche des heissen Brennstoffes gemacht, wodurch ein reichhaltiges Kohlenwasserstoffgas überdestillirt.

Wasserstoff und Kohlenoxyd, von unten aus dem heissen Brennstofflager aufsteigend, tragen wesentlich dazu bei, bedeutende Gasmengen aus den frisch zugeschütteten Kohlen zu gewinnen und dieselben in die Verdichtungskammer zu leiten. Die Retorten im oberen Theil des Generators sind jetzt genügend erhitzt, um Gas aus Oel zu erzeugen. Nach der Zuführung von Dampf zum Brennstoff wird ein Theil des resultirenden Gases aus dem Gasgenerator getrieben und zusammen mit einem geringen Strom Oel (aus besonderen Röhren) in die Seitenretorten geleitet. Aus diesen werden die gemischten Dämpfe und Gase durch die Centralretorte in die Verdichtungskammer geführt. Die Hauptmasse von Gas, welche von dem zersetzten Dampf und der frisch aufgeschütteten Kohle erzeugt wurde, ist ebenfalls aus dem Gasgenerator in die Verdichtungskammer eingetreten.

In dieser Verdichtungskammer haben sich die Gase von den verschiedenen Quellen verbunden und in der Form eines homogenen Gases vereinigt, welches nunmehr durch die Hauptröhren in die Reinigungs-, bzw. Aufbewahrungsräume geleitet wird.

No. 31196 vom 23. October 1884. E. Ledig in Chemnitz. Gaswasch-Apparat. — In jeder Kammer schwingt über den beiden Gasrohren um die Schneiden *c* ein oberhalb des Wasserspiegels

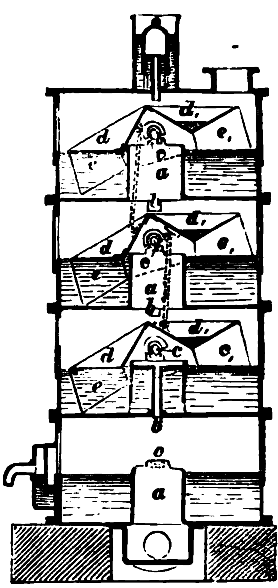


Fig. 371.

geschlossenes Blechgefäss, welches durch seine oberen Begrenzungsflächen die Kippgefässe *d, d* bildet, unterhalb letzterer aber zu beiden Seiten Systeme dünner, paralleler Bleche *e*, e_1 trägt, welche in geringem Abstande von einander zwischen den Seitenwandungen des Blechgefässes angebracht sind. Diese Blechgefässe sind mit ihren Drehpunkten so gelagert, dass stets das eine System paralleler Bleche vollständig in den Wasserinhalt der Kammer eintaucht, während das gegenüberstehende dem Gase freien Durchgang zwischen den angefeuchteten Blechen bietet. Durch das constant zulaufende Waschwasser wird nun mittels der Ueberlaufrohre stets das Kippgefäss gefüllt, dessen unten gelegenes Blechsystem dem Gase freien Durchgang gestattet. Hierdurch findet eine Schwerpunktsverlegung statt und das ganze Blechgefäss kippt in seine entgegengesetzte Lage über, so dass nunmehr das Gas zwischen den neu angefeuchteten Blechgefässen des gegenüberstehenden Systems entweichen muss, während die früher oberhalb des Wasserspiegels befindlichen Bleche abgewaschen und gleichzeitig neu angefeuchtet werden. Es findet sonach in jeder Kammer ein constanter Wechsel in d

llung beider Blechsysteme und somit auch ein ter Wechsel des Gasdurchganges statt.

Klasse 42. Instrumente.

No. 30710 vom 8. März 1884. P. Samain Paris. Flüssigkeitsmesser. — Die hohle

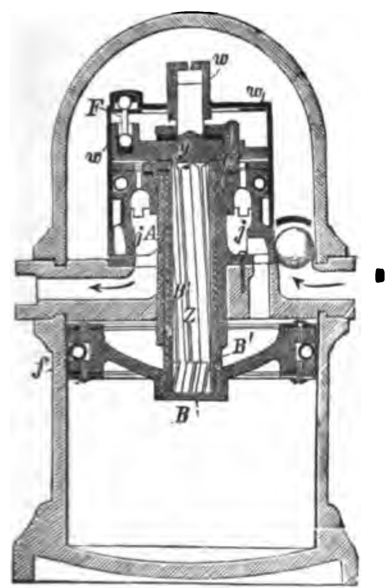


Fig. 372.

l innerlich mit schraubengangförmigen Nuten sehene Messkolbenstange B^1 ist mit der Stange der an dieser befestigten Platte Y, der vermittels beweglicher Glieder F auf der Platte Y ruhenden Haube w so verbunden, dass bei der Bewegung des Messkolbens B die Haube w durch das Aufrichten der Glieder F gehoben und bei deren Wiederumkippen durch den Wasserdruck gesenkt wird, unter gleichzeitiger Ausführung einer Winkelbewegung, welche auf den Schieber j übertragen wird und denselben umsteuert.

No. 31181 vom 15. Juli 1884. H. Disston in Philadelphia. Wassermesser mit abwechselnd rotirender und geradliniger Kolbenbewegung. —

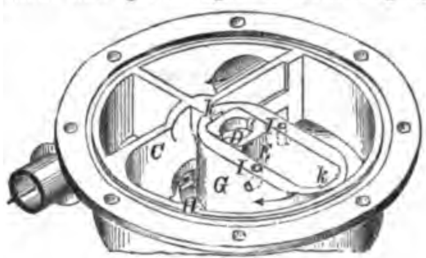


Fig. 373.

Das Wasser gelangt zunächst von den beiden Stirnwänden aus durch die Kanäle I zwischen die Wand C und den an derselben anliegenden coulissenartigen Kolben G, dreht dann den Kolben um 180° um den Zapfen D und schiebt ihn endlich, indem es bei der Aussparung k zwischen Kolben und Gleitstück E tritt, geradlinig in die Anfangsstellung zurück. Das gemessene Wasser fliesst bei H ab. Aehnlich wie die Abflusskanäle sind auch die Zuflusskanäle angeordnet.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Antwerpen. (Auszeichnung.) Die Jury der ernationalen Ausstellung hat der Stettiner-Chattefabrik-Actiengesellschaft vorm. Didier in ttin für ihre Gasöfen mit Generatorfeuerung, ie für die Chamotteproducte die goldene und silberne Medaille zugesprochen. Weiter ist der ma H. J. Vygen & Co. für ihre feuerfesten ducte (Retorten, Steine etc.) die goldene Medaille liehen worden.

Bayreuth. (Gasanstalt.) Die Actiengesellaft Gasfabrik Bayreuth vertheilt pro 1884/85 Dividende von M. 42 pro Actie (ca. 12¼ %), bei M. 5531 auf neue Rechnung vorgetragen den.

Coburg. (Auflösung der Gasgesellschaft.) 21. September findet eine Generalversammlung Coburger Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung t, auf deren Tagesordnung der Antrag auf Aufung der Gesellschaft steht, nachdem die Coburger anstalt, wie bereits gemeldet, um den Betrag M. 318500 in den Besitz der Stadt übergegen ist.

Düsseldorf. (Gaswerk.) Dem Betriebsabschluss des städtischen Gaswerks für das Geschäftsjahr vom 1. April 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Die Gasproduction betrug	5749980 cbm
Dazu Gasvorrath am Jahresanfang	10700 »
Zusammen	5760680 cbm
Ab Bestand am Jahresschlusse	12100 »
Mithin Gesammtabgabe pro 1884/85	5748580 cbm
Gegen 1883/84	5501961 »
Zunahme	246619 cbm
	= 4,48 %

Nachweis der Gasabgabe.

Gasverbrauch der Privatconsumenten		4305783 cbm
Gratisabgabe für öffentliche Zwecke:		
Strassenbeleuchtung	854745 cbm	
Städtisches Theater	74914 »	
Feuerwehrdepot	23644 »	953303 »
Selbstverbrauch		76973 »
Verluste		412521 »
Summe		5748580 cbm

Die Gasabgabe betrug somit in Procenten der Gesammtabgabe:

Für Privatconsum	74,91 %
» öffentliche Zwecke	16,58 %
» Selbstverbrauch	1,34 %
» Verluste	7,17 %
Summa	100 %

Die stärkste Gasabgabe pro Tag (von 24 Stunden) betrug 29035 cbm = 1/198 der Gesammtabgabe.

Die geringste Gasabgabe pro Tag betrug 7017 cbm.

Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 15749 cbm.

Zur Gasfabrication wurden 19029200 kg westfälische Gaskohlen verwendet (geliefert von den Zechen Consolidation und Zollverein).

Aus 100 kg wurden somit im Durchschnitt 30,21 cbm Gas gewonnen, gegen 29,98 cbm im Vorjahre.

Die verwendeten Gaskohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg loco Gasanstalt M 9,72.

Die Gesammtsumme der Ofentage war 4046, der Retortentage 24276 und der Retortenladungen 143860.

Pro Retorte und Tag ergibt sich im Jahresdurchschnitt eine Gasproduction von 236,86 cbm.

Die Retorten wurden regelmässig vierstündlich beschickt und betrug das Kohlengewicht pro Retortenladung durchschnittlich 132,27 kg.

Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 783,87 kg.

Im December, dem stärksten Betriebsmonate (Production 799876 cbm), waren in maximo 20 Oefen mit 120 Retorten zu gleicher Zeit im Feuer.

Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten à 12 Stunden (excl. Gasmeister und Maschinisten, jedoch incl. Kohlen- und Cokefahrer) 10971.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeiterschicht 524,11 cbm.

An Coke wurden gewonnen 13191550 kg = 69,32 % vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Gesammtgewinn	13191550 kg
Dazu Bestand am Jahresanfang	450000 »
Zusammen	13641550 kg
ab Bestand am Jahresschluss	25000 »
folglich Gesammtabgabe	13616550 kg
Dieselbe wird nachgewiesen durch den Selbstverbrauch:	
zur Retortenfeuerung	3704500 kg
zu sonstigen Zwecken	75200 »
Zusammen	3779700 kg
durch den Verkauf	9836850 »
Summe wie vor	13616550 kg

Die Retortenfeuerung beanspruchte sonach 28,08 % des Gesammt-Cokegewinnes.

Zur Vergasung von 100 kg Kohlen wa[r] 19,46 kg Coke und zur Production von 100 c[bm] Gas 64,42 kg Coke erforderlich.

Der Theil des Cokegewinnes, welcher na[ch] Abzug des zur Retortenfeuerung verwende[ten] Quantums übrig blieb, resp. verkauft wurde, be[trug] somit 49,86 % der vergasten Kohlen.

Der Cokeverkauf ergab durchschnittlich [pro] 1000 kg M. 9,04.

An Theer wurden gewonnen 862870 kg [=] 4,53 % vom Gewichte der vergasten Kohlen.

Gesammtgewinn	862870
Dazu Bestand am Jahresanfang	168000
Zusammen	1030870
ab Bestand am Jahresschluss	250000
folglich Gesammtabgabe	780870
Verkauft wurden	780470
Der Selbstverbrauch betrug	400
Summe wie vor	780870

Der Theerverkauf ergab im Durchschnitt [pro] 1000 kg M. 51,27.

Aus dem gewonnenen Ammoniakwasse[r] wurden 150317,5 kg schwefelsaures Ammoni[ak] fabricirt und zum Durchschnittspreise von M. 27,[..] pro 100 kg verkauft (1883/84: M. 33,70).

Der Gewinn an schwefelsaurem Ammoniak pr[o] 1000 kg vergaster Kohlen betrug 1884/85 7,899 kg, 1883/84 6,170 kg, 1882/83 6,146 kg, 1881/82 5,620 kg und 1880/81 5,492 kg.

Die bedeutende Mehrproduction an schwefel-saurem Ammoniak, welche gegen das Vorjahr 2,4[..] beträgt, ist den im Jahre 1883/84 eingeführte[n] Verbesserungen, namentlich der Anlage de[s] Standard-Washer-Scrubbers und des neue[n] Ammoniak-Destillationsapparates zu ve[r]danken.

Trotz weiteren erheblichen Rückganges de[s] Preises (um M. 6,43 pro 100 kg) ist daher de[r] Reingewinn kein geringerer, sondern sogar noch ein etwas höheres als im Jahre 1883/84 gewese[n].

Derselbe betrug nämlich:

1884/85:	M. 29670 =	M. 5,16	pro 1000	cbm	prod. Ga[s]
1883/84:	» 29277 =	» 5,31	» 1000	»	»
1882/83:	» 32388 =	» 6,26	» 1000	»	»
1881/82:	» 25938 =	» 5,29	» 1000	»	»
1880/81:	» 21633 =	» 4,73	» 1000	»	»

Am Jahresschluss betrug die Zahl der aufg[e]stellten Gasmesser 3254 gegen 3155 des Vorjahr[es] (Zugang 99), der Consumenten 3051 gegen 29[37] des Vorjahres (Zugang 114), der Strassenlatern[en] 1371 gegen 1324 des Vorjahres (Zugang 47).

Von letzteren brannten 389 als Nachtlatern[en] und 982 als Abendlaternen (bis 12 Uhr).

Die Nachtlaternen hatten je 3764,25 Bren[n]stunden, die Abendlaternen 1955,50 Brennstunde[n].

Abendlaternen in Hamm 1600,25 Brennstunden Jahr.

Schlusse des vorigen Jahres betrug die Länge er Hauptleitungen . . . . 89013 m
rzu kamen in 1884/85 . . . . . 1565 »

lich Länge am Jahresschlusse . . 90578 m

Privat- und Laternenzuleitungen be-
rugen am Jahresanfang . . . . . 35200 »
rzu kamen in 1884/85 . . . . . . 1159 »

lich Länge am Jahresschlusse . . 36359 m

Gesammtlänge der gusseisernen Rohrleitungen 937 m oder 16,925 Meilen.

In den öffentlichen Leitungen befinden sich Wassertöpfe.

Die Länge der Hauptleitungen beträgt 90578 m einem cubischen Inhalt von 1560 cbm.

Die Gaspreise sind unverändert geblieben und agen für Leuchtgas 18 Pf pro Cubikmeter, für zum Betriebe von Motoren oder zu Heiz- und hzwecken verwendete Gas 12 Pf. pro Cubikmeter.

Für den Verbrauch von Leuchtgas werden atte gegeben.

Die mit dem 1. Januar eingeführte Preis- issigung für das zum Betriebe von Motoren, e zu Koch- und Heizzwecken verwendete Gas den erwarteten Erfolg gehabt.

Während im Jahre 1883/84 nur 25 Consumen- mit einer Gasmesserflammenzahl von rund 500, zu gewerblichen Zwecken benutzten und 0 bis 50000 cbm verbrauchten, ist die Anzahl ıer Consumenten im Jahre 1884/85 auf 54 ge- en, mit einer Gasmesserflammenzahl von 1334, betrug deren Verbrauch 121232 cbm.

Die Nettoeinnahme (nach Abzug der Rabatte) Gasconsum der Privaten (4305783 cbm) betrug 98073,93, also per Cubikmeter im Durchschnitt Pf. (1883/84 16,33 Pf.).

Die Betriebsausgaben auf Gasproductions-Conto gen:

	im Ganzen	pro 100 cbm producirtes Gas
Gaskohlen	M. 184616,41	M. 3,217
Unterfeuerung der Gas-n	» 33340,50	» 0,579
Betriebsarbeiterlöhne .	» 46813,09	» 0,814
Unterhaltung der Gas-n	» 13810,50	» 0,240
Reinigung	» 5113,45	» 0,088
Betriebsutensilien und kosten	» 21381,76	» 0,371
Dampfmaschinenbetrieb	» 3662,68	» 0,063
Reparaturen der Gebäu- und Apparate . . .	» 9013,75	» 0,156
Reparaturen der Rohr-ungen	» 6736,91	» 0,117

	im Ganzen	pro 100 cbm producirtes Gas
Für Gehälter	M. 28275,00	M. 0,491
» Generalunkosten . . .	» 13943,99	» 0,242
Zusammen	M. 366708,04	M. 6,378
Zuschuss an die Bauverwaltung zur Wiederherstellung der durch Rohrlegungen beschädigten Strassentheile	M. 24000,00	M. 0,417
Summe	M. 390708,04	M. 6,795

Die Netto-Einnahmen für die gewonnenen Nebenproducte betragen:

Für Coke	M. 110367,34	M. 1,919
» Theer	» 41919,34	» 0,729
» Ammoniak	» 29669,54	» 0,516
Summe	M. 181956,22	M. 3,164

Der Bruttogewinn beträgt M. 479271,10.

Davon wurden zur Verzinsung des Anlagekapitals verwendet	M. 56899,13
Zur etatsmässigen Abschreibung vom Anlagekapital	» 104626,00
Zu diversen Abschreibungen . . .	» 380,68
Zur ausserordentlichen Abschreibung der Erweiterungen	» 17543,57
Summe	M. 179449,38

Es verblieb somit ein Gewinnüberschuss von M. 299821,72.

Die Strassenbeleuchtung, sowie die Beleuchtung des Stadttheaters und des Feuerwehrdepots erfolgt gratis.

Der Selbstkostenpreis dieser Beleuchtung betrug:

Strassenbeleuchtung:	
für Gas	M. 68379,60
für Laternenwärterlöhne und Unterhaltung der Laternen	» 19699,46
Stadttheater	» 5993,12
Feuerwehrdepot	» 1891,52

Freiberg i. S. Dem Bericht über den Betrieb der Gasanstalt pro 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Die Gasproduction betrug 475643 cbm, also 5,9% mehr als im Vorjahr, der Gasverbrauch 475473 cbm.

Dieser Consum vertheilt sich wie folgt:

285217 cbm	= 59,9%		Abgabe an Private,
81074 »	= 17,0%	»	» öffentliche Gebäude,
66605 »	= 14,4%	»	» Strassenlaternen,
15495 »	= 3,2%	»	» Motoren,
4608 »	= 0,9%	»	» Selbstverbrauch,
22474 »	= 4,6%	»	» Verlust
475473 cbm.			

Der stärkste Verbrauch war 2810 cbm, schwächste Abgabe 476 cbm.

Zur Gaserzeugung wurden verwendet:

3310 hl	Burgker	Gaskohlen,
4349 »	»	Waschkohlen,
13761 »	Zwickauer	Gaskohlen,
zusammen 21420 hl.		

Trotz der um 28228 cbm erhöhten Production an Gas wurden noch 115 hl Gaskohlen weniger als im Vorjahre vergast und dürfte dieses Resultat der seit dem 1. December 1884 stattgefundenen ausschliesslichen Verwendung von Zwickauer Gaskohlen, welche sich obendrein im Preise billiger stellten, zuzuschreiben sein. Ausserdem ist nicht nur keine Verringerung der Qualität, sondern sogar eine Verbesserung derselben zu constatiren gewesen.

Zur Heizung der Retortenöfen wurden 15977 hl Coke verbraucht, die Dampfkesselfeuerung erforderte 807 hl Coke II (Cokegriefen), 479 hl Coke III (Graupen).

Zur Reinigung wurden verwendet 4100 kg Eisenspäne, 150 kg Eisenvitriol, 30 kg Sägespäne, 2 hl Kalk.

Es wurden pro 100 cbm erzeugtes Gas verbraucht 4,50 hl Gaskohlen, 3,35 hl Coke, 0,27 kg Coke II und III und 0,86 kg Eisenspäne.

1 hl der verarbeiteten Kohlen ergab 22,502 cbm Gas, 1,33 hl Coke, 5,73 kg Theer.

Die Anzahl der Flammen betrug am Anfange des Betriebsjahres 6997, am Schlusse 7586.

Die Anzahl der öffentlichen Strassenlaternen war am 30. Juni 1884 282 und 2 Regenerativlaternen, am 30. Juni 1885 293 öffentliche Strassenlaternen.

7 Motoren sind gegenwärtig mit insgesammt 16 1/2 Pferdestärken im Betrieb und 2 mit je 2 Pferdestärken gelangen in nächster Zeit in Betrieb.

Am Strassenrohrnetz wurden grössere Veränderung vorgenommen.

In der Anstalt selbst wurden vom Beginn des Betriebsjahres an grössere bauliche Veränderungen vorgenommen, deren Gesammtkosten sich auf M. 37759,58 beliefen.

Der Gaspreis wurde vom 1. Juli 1884 an herabgesetzt und zwar von 25 Pf. auf 23,5 Pf. pro Cubikmeter Leuchtgas. Das Gas für Motoren und zu Heizzwecken wurde bis 30. September 1884 mit 20 Pf. berechnet und von da an mit noch 18 Pf. pro Cubikmeter.

Die Bilanz schliesst mit M. 339248,67, der Gewinn- und Verlustconto verzeichnet einen Reingewinn von M. 49913,11.

Köln. Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Gaswerke für 1. April 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Gesammterzeugung . . .	15218480 cbm
gegen das Vorjahr	14161040 »
demnach mehr pro 1884/85 . .	1057440 cbm

entsprechend einer Zunahme von 7,47 %.

Nutzbarer Verbrauch.

Für Private	11414928 c
» öffentliche Beleuchtung . .	2296002
» Selbstverbrauch	290306
» Lindenthal	41889
» städtische Gebäude . . .	72742
Total	14115867 c

gegenüber im Vorjahr Zunahme 1073645 c entsprechend einer Zunahme von 8,23 %.

Der Gasverlust betrug pro 188 1101513 cbm.

Der Gasverbrauch vertheilt sich wie fo

Strassenbeleuchtung .	2296002	cbm	+ 5,2
Städtische Gebäude .	298430	»	+ 3,0
Fiscalische Gebäude .	368920	»	— 0,0
Sonstige öffentliche Gebäude, Kirchen, Schulen etc. . . .	149600	»	+ 1,6
Theater, Cirkus etc. .	169965	»	+ 4,1
Eisenbahnen	149315	»	+ 14,9
Gasthöfe und Restaurationen	2684400	»	+ 23,6
Ladengeschäfte . . .	1662090	»	+ 6,4
Specerei-, Bäcker- und Metzgergeschäfte . .	830485	»	+ 6,3
Fabriken	959090	»	+ 0,8
Gasmotoren u. Heizung	379756	»	+ 39,5
Grossisten und Private	3877508	»	+ 3,7
Total	13825561	cbm.	

Die Zahl der Abonnenten vermehrte sich 6858 auf 7036.

Die Zahl der öffentlichen Laternen stieg 2748 auf 2826.

Von den am 1. April 1885 vorhandenen Gasmotoren werden verwandt:

Für Maschinenfabriken 13, für Kaffeerein und Brennereien 16, für Hornschneidereien 4, Lederzurichtereien 2, für Drechslereien 5, Bierbrauereien 14, für Buchdruckereien 17, Holzschneidereien 4, für Bäckereien 2, für Sc fereien 6, für Wurstfabrikation 1, für Senf kation 2, für Ventilation 1, für Flaschenspül für elektrische Beleuchtung 11, für Hebewerk

Die Leuchtkraft wurde in bisheriger W unter Anwendung der englischen Parlament mit 120 Grains stündlichem Verbrauch bzw. 45 Flammenhöhe, sowie bei einem Gasverbrauch 170 l pro Stunde im Dumas'schen Argandbre gemessen und beträgt im Jahresdurchschnitt Lichtstärken gegen 19,5 im vorigen Jahre.

Der Schwefelgehalt des Gases war i Mittel in den vom 1. April 1884 bis 1. April 18 ausgeführten Bestimmungen:

Schwefel = 34,81 g pro 100 cbm
= 0,01218 Vol.-% CS_2-Damp

Kohlensäure:
chster Gehalt am 28. August 1884 = 1,64 Vol.-%,
·drigster Gehalt am 25. Juni 1884 = 1,05 » »

Der Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen
r am 13. März 1885:

3,79 Vol.-% 19,0 Lichtstärken =
nzindampf 1,326 » » } bei 170 l stündl. Verbrauch
thylen 2,464 » » } 45 mm der engl. Kerze
tspricht: 1 Vol.-% Benzindampf = 10,95 Lichtst.
. 1 » » Aethylen = 1,82 »

Aus 1000 kg westfälischer Kohle wurden
eugt:

Gas 293,87 cbm, nutzbares Gas 272,58 cbm,
rkäufliche Coke 565,00 kg, Theer 43,60 kg,
hwefelsaures Ammoniak 8,80 kg.

usammenstellung der Ausgaben und Einnahmen.

Ausgaben.

	Pro 1884/85	Pro 1000 cbm Nutzgas
ohlen	M. 521241,71	M. 36,925
ocherlöhne	» 83404,30	» 5,909
asreinigung	» 11767,96	» 0,834
nterhaltung der Gasöfen	» 78373,22	» 5,552
nterhaltung der Maschinen	» 17384,09	» 1,232
ampfkesselunterfeuerung	» 11972,87	» 0,848
eparaturen	» 55308,70	» 3,918
nterhaltung d. Röhrensystems	» 106600,21	» 7,552
nterhaltung d. öffentl. Beleuchtung	» 47227,61	» 3,345
nterhaltung d. Eisenbahn	» 773,80	» 0,055
hälter	» 65399,00	» 4,633
kosten	» 75301,58	» 5,334
smesserreparaturen	» 16522,72	» 1,171
nsen	» 250327,80	» 17,734
nortisation	» 208672,27	» 14,783
schreibungen	» 506506,51	» 35,882
Summa	M. 2056784,35	M. 145,707

Einnahmen.

	Pro 1884/85	Pro 1000 cbm Nutzgas
s	M. 1560307,68	M. 110,536
ke	» 262348,59	» 18,585
eer	» 81251,19	» 5,756
nmoniak	» 86415,48	» 6,122
rro-Cyan	» 9417,17	» 0,667
verse Producte	» 3191,13	» 0,226
ivatanlagen	» 11123,00	» 0,788
smessermiethe	» 41605,69	» 2,948
cht	» 1124,42	» 0,079
Summa	M. 2056784,35	M. 145,707

Köln. Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Wasserwerke für 1. April 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Die Zahl der Anbohrungen betrug am 31. März 1885 10210, am 31. März 1884 8484, Zunahme pro 1884/85 1726.

Von diesen Anbohrungen entfallen auf Abonnenten nach der Liegenschaft 9295, auf Abonnenten nach dem Wassermesser mit 295 Messern 295, auf Abonnenten zu Bauzwecken 291, auf Abonnenten zu Feuerlöschzwecken 54, zur Berieselung öffentlicher Plätze 38, zur Bespülung öffentlicher Pissoirs 27, auf Doppelanbohrungen 100, auf plombirte Leitungen 50, auf abgetrennte Leitungen 60.

Für die Zwecke der öffentlichen und privaten Wasserversorgung waren am 31. März 1885 aufgestellt:

	1885		1884
Hydranten	1285	gegen	1223
Oeffentliche Pissoirs	27	»	23
» Springbrunnen	6	»	2
» Brunnen	11	»	11
» Rinnsteinspüler	62	»	62
Privatbadeeinrichtungen	1016	»	956
Privatclosets	2975	»	2667
Privatpissoirs	1239	»	1149
Privatspringbrunnen 1 bis 6 mm	535	»	495
Privatkühlapparate	255	»	250
Wassermotoren	20	»	21

Die gehobene Wassermenge betrug 7205514 cbm gegen das Vorjahr 5631000,5 cbm, demnach mehr pro 1884/85 1574513,5 cbm.

Die Wasserabgabe war gleich der Production.

Die Maximalproduction in 24 Stunden betrug 30798 cbm gegen das Vorjahr 22968 cbm, demnach mehr pro 1884/85 7830 cbm.

Zusammenstellung des Consums der einzelnen Monate.

April	504252 cbm
Mai	587076 »
Juni	576810 »
Juli	807012 »
August	787698 »
September	679644 »
October	618570 »
November	562716 »
December	536094 »
Januar	512082 »
Februar	483372 »
März	550188 »
Total	7205514 cbm

Zur besseren Uebersicht sind dem Originalbericht zwei graphische Darstellungen des Wasserconsums beigefügt, von denen die eine den Consum der einzelnen Monate vom 1. Juli 1873 bis 31. März 1885 die andere den Consum der einzelnen Tage

des Betriebsjahres 1884/85 veranschaulicht; ferner eine Uebersicht über die Grundwasserhöhen an den beiden Pumpstationen Altenburg und Severin und die Rheinwasserstände während der gleichen Zeit. Weiter gibt der Bericht eine Uebersicht über die Ergebnisse der allmonatlich ausgeführten Wasseranalysen.

Zusammenstellung der Ausgaben und Einnahmen.

Ausgaben.

	Pro 1884/85	Pro 1000 cbm Wasserförderung
Kohlen	M. 38234,23	M. 5,306
Betriebsarbeiterlöhne	» 18042,60	» 2,504
Gehälter	» 15166,21	» 2,105
Unkosten	» 17732,43	» 2,461
Reparaturen	» 3267,00	» 0,453
Unterhaltung des Röhrensystems	» 6868,00	» 0,953
Unterhaltung der Maschinen und Pumpen	» 13028,54	» 1,808
Zinsen	» 131528,67	» 18,254
Amortisation	» 137802,73	» 19,125
Abschreibungen	» 107551,35	» 14,926
Summa	M. 489221,76	M. 67,895

Einnahmen.

	Pro 1884/85	Pro 1000 cbm Wasserförderung
Wasser	M. 470695,31	M. 65,324
Privatanlage	» 16501,45	» 2,290
Miethe	» 2025,00	» 0,281
Summa	M. 489221,76	M. 67,895

London. (Englische Gasgesellschaften.) Das Handelsamt hat, wie in früheren Jahren, einen Ausweis über die Gasgesellschaften in den vereinigten Königreichen von Grossbritanien und Irland veröffentlicht; hiernach betrug in 1884 das nominelle Actienkapital dieser Gesellschaften £ 39575330, auf welches im Ganzen £ 29594464 eingezahlt worden sind. Im genannten Jahre wurden 5361516 Tonnen Kohlen und 49904217135 cbf Gas verkauft.

Odenkirchen. (Gasanstalt.) Der zwischen der Stadt und der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau bestehende Vertrag ist unter ähnlichen Bedingungen, wie mit Gladbach-Rheidt vereinbart, bis zum Jahre 1908 verlängert worden.

Wiesbaden. (Wasserleitung und Typhus
Wie wir bereits kurz erwähnt, hatten die währe
des letzten Sommers aufgetretenen zahlreiche
Typhusfälle den Verdacht auf das Leitungswass
gelenkt und haben die zur Untersuchung dies
Verhältnisse eingeholten Gutachten von Fresenius
die Grundlosigkeit dieser Vermuthungen erwiese
Zur weiteren Aufklärung über die möglichen U
sachen der Typhusepidemie hat nun vor einig
Zeit die Gemeindebehörde eine Commission beruf
bestehend aus den Herren: Baurath und Pr
Baumeister (Carlsruhe), Geh. Hofrath D
Fresenius (Wiesbaden), Docent Dr. Huepp
(Wiesbaden), Geh. Rath Prof. Dr. v. Langenbec
(Wiesbaden), Sanitätsrath Dr. Pagensteche
(Wiesbaden), Geh. Rath Dr. v. Pettenkofe
(München), prakt. Arzt Dr. E. Pfeiffer (Wie
baden), Geh. Rath Dr. Seitz (Wiesbaden), prak
Arzt Dr. Wibel (Wiesbaden), deren Gutachte
in nächster Zeit erwartet werden darf. Inzwisch
ist abermals in einem Artikel der Chemikerzeitu
(vom 6. September No. 72) ein neuer Verdach
und zwar wie wir von zuständiger Seite erfahre
in völlig unbegründeter Weise, auf das Leitung
wasser als Ursache der Typhusepidemie geworf
worden. Der Verf. jenes Artikels weist dara
hin, dass die Arbeiten am Münzbergstollen, d
zur Erschliessung neuer Quellen auf etwa 1600 m
vorgetrieben und dessen Wasser theilweise währe
des Baues dem Hauptreservoir zugeführt word
ist, zu einer Verunreinigung des Leitungswasse
Veranlassung gegeben und dadurch die Typhu
epidemie hervorgerufen habe. Demgegenüber wi
uns auf das bestimmteste versichert, dass das a
dem Stollen fliessende, der Wasserleitung zug
führte Wasser mit peinlichster Sorgfalt vor je
Verunreinigung bewahrt und das von der Arbei
stelle kommende Wasser, das allerdings verunreinig
sein konnte, getrennt in geschlossener Rohrleitu
abgeführt wurde. Abgesehen davon ist durch ei
gehende mikroskopische Untersuchung des Leitung
wassers auf das bestimmteste nachgewiesen, da
sich unter den gefundenen Bacterien ausser d
gewöhnlich vorkommenden keine pathogenen Ar
gefunden. Die gründliche Erörterung aller ei
schlagenden Fragen hat zu der Ueberzeugung g
führt, dass der Ausbruch der Typhus
epidemie mit der Wasserversorgung i
keinem ursächlichen Zusammenhang steh
und es ist zu erwarten, dass das Gutachten d
Commission, das wir hoffen in Bälde mittheil
zu können, zu dem gleichen Resultat führen wi

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 28. 1885.

Inhalt.

Rundschau.

Mit dem 1. October ist das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 für ıs ganze Deutsche Reich in Kraft getreten, nachdem die Organisation der Berufsgenossen- :haften während der letzten Monate energisch gefördert und zum Abschluss gebracht orden ist. In der letzten Nummer d. Journ. haben wir bereits durch eine Beilage zum ournal die Bekanntmachung veröffentlicht, welche für die Berufsgenossenschaft der as- und Wasserwerke die Zusammensetzung des Genossenschaftsvorstandes, sowie für .e 11 Sektionen Sitz und Eintheilung in Bezirke, Sektionsvorstände, Beisitzer zum Schieds- :richt und Vertrauensmänner namhaft macht. Es bedarf nur noch der in Vorbereitung :findlichen Wahl der Arbeitervertreter, damit der ganze Personalstand vollzählig ist. Damit t in der Hauptsache die Organisation beendet und eine Arbeit vollbracht, deren Umfang ıd Bedeutung nur diejenigen ganz zu überschauen vermögen, welche speciell zur Mitarbeit :rufen waren, und das sind die Mitglieder des provisorischen Genossenschaftsvorstandes ıd in erster Linie der Vorsitzende desselben. Am Schlusse der mühevollen Vorarbeiten ürfen wir wohl mit vollster Anerkennung der unermüdlichen Thätigkeit dieser Vertreter ıserer Industrie gedenken.

Ein anderer und ziemlich beträchtlicher Theil der Mitglieder der Berufsgenossenschaft eht der ganzen Institution noch völlig passiv gegenüber und ist erst durch die Aufforde- ıng zur Beitragsleistung, welche vom Vorstand zur Deckung der laufenden Ausgaben lassen wurde, zu der Erkenntniss gekommen, dass es sich nicht um eine freiwillige Verei- gung, von der man sich nach Belieben ausschliessen kann, sondern um die Erfüllung ner gesetzlichen Verpflichtung handelt. Es ist dies um so mehr zu betonen, als das esetz für die Nichtbeachtung einzelner Vorschriften zum Theil sehr empfindliche Strafen orgesehen hat und wir möchten hier insbesondere auf die §§ 51 ff. hinweisen, welche von :r Anzeige und der Untersuchung der Unfälle handelt. Hierin wird bestimmt, dass von dem in einem versicherten Betriebe vorkommenden Unfall, durch welchen eine in dem- lben beschäftigte Person getödtet wird oder eine Körperverletzung erleidet, welche eine rbeitsunfähigkeit von mehr als drei Tagen oder den Tod zur Folge hat, von dem etriebsunternehmer bei der Ortspolizeibehörde schriftlich Anzeige zu erstatten ist. Diese nzeige muss binnen zwei Tagen nach dem Tage erfolgen, an welchem der Betriebs-

unternehmer von dem Unfall Kenntniss erlangt hat. Falls diese Anzeige nicht rechtzeitig erfolgt, so ist nach § 104 des Gesetzes der Genossenschaftsvorstand berechtigt den säumigen Betriebsunternehmer mit einer Strafe bis zu dreihundert Mark zu belegen.

Die wichtigste Arbeit, welche die Berufsgenossenschaft demnächst durchzuführen hat, bezieht sich auf die Herstellung des Genossenschaftskatasters. Die auf Grund der seinerzeit nach § 11 des Unfallgesetzes erfolgten Anmeldungen vom Reichsversicherungsamt aufgestellten Listen der Mitglieder für die Berufsgenossenschaft sind in vieler Beziehung unvollständig und es gewinnt den Anschein, als ob eine grössere Zahl von Gas- und Wasserwerken, zu denen auch die kleineren und kleinsten Hauswasserleitungen gehören, sofern zum Betriebe Motoren verwendet werden, noch nicht angemeldet ist. Bei anderen angemeldeten Betrieben scheint in Folge verschiedener Missverständnisse die Zahl der versicherungspflichtigen Arbeiter nicht richtig angegeben zu sein. Zur Richtigstellung der Listen in Bezug auf den letzteren Punkt sind von Seiten des Genossenschaftsvorstandes durch Vermittlung der Sektionsvorstände Fragebogen an die Mitglieder versandt und erneute Erhebungen gepflogen worden, welche zum Theil eine ziemlich starke Mehrung der versicherungspflichtigen Arbeiter ergeben haben. Bezüglich des zweiten Punktes, die Aufnahme der bis jetzt noch nicht angemeldeten Betriebe in die Berufsgenossenschaft, wird die Arbeit eine weniger einfache sein und es wird der thätigen Mitwirkung aller Genossenschaftsmitglieder bedürfen, um die noch ausständigen Betriebe zur Anmeldung zu veranlassen und ein nach jeder Richtung hin vollständiges Genossenschaftskataster aufzustellen. Eine solche Mitwirkung der Berufsgenossen liegt aber auch im eigensten Interesse derselben, da jeder in einem solchen Betriebe sich ereignende Unfall, trotzdem der Betriebsunternehmer vorher nicht zu den Umlagen herangezogen werden konnte, der Genossenschaft zur Last fällt. Andererseits gibt auch hier der § 104 des Gesetzes dem Genossenschaftsvorstand das Recht, Betriebsunternehmer, welche den ihnen obliegenden Verpflichtungen in Betreff der Anmeldung der Betriebe nicht rechtzeitig nachkommen, mit einer Ordnungsstrafe bis zu M. 300 zu belegen. Wir richten deshalb an alle Besitzer von Gasanstalten und Wasserversorgungen, sowie Hauswasserleitungen und Pumpwerke für Kanalisationszwecke, deren Betriebe bisher noch nicht in die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke aufgenommen sind, die also bisher Einladungen des Reichsversicherungsamtes nicht erhalten haben, die dringende Bitte, ihre Betriebe alsbald bei der Ortspolizeibehörde anmelden zu wollen. Die Anmeldung hat den Namen des Betriebsunternehmers, den Gegenstand und die Art des Betriebes (Dampf-, Wassermotor etc.), sowie die Zahl der durchschnittlich beschäftigten versicherungspflichtigen Personen zu enthalten.

Während die Gasanstalten allgemein über den Rückgang des Ertrages aus Ammoniakwasser und Theer zu klagen haben, schien sich in letzter Zeit ein, wenn auch nur geringer Ersatz für diesen Entgang durch eine bessere Verwerthung der früher wenig begehrten *ausgebrauchten Reinigungsmasse* zu bieten. Der Gehalt derselben an *Cyanverbindungen* macht dieselbe — abgesehen von dem früher fast einzig in Betracht gezogenen Schwefelgehalt — zu einem werthvollen Material für die Fabrikation von Blutlaugensalz und Berlinerblau und es wurde diese Quelle in so ausgiebiger Weise benutzt, dass sich im Vorjahr bereits zehn chemische Fabriken in Deutschland mit der Verarbeitung alter Reinigungsmasse befassten. Die zum Theil grossen Vorräthe an alter Masse auf den Gasanstalten, welche nicht wenig zur Belästigung der nächsten Umgebung, hauptsächlich durch Verunreinigung des Grundwassers beitrugen, wurden bei lebhafter Nachfrage bald geräumt und für die im laufenden Betrieb abfallende Masse wurden Preise geboten, welche die Kosten für Herstellung neuer Reinigungsmasse wenigstens deckten. Diese erfreuliche Sachlage hat sich nun in letzter Zeit erheblich ungünstiger gestaltet durch eine vom Reichseisenbahnamt erlassene Verfügung, durch welche der *Transport* der Reinigungsmasse sehr erschwert wurde. Bereits zu Beginn des Vorjahres haben wir in diesem Journal (1884 S. 29) die Mit-

ieilung gebracht, dass von Seiten des Reichseisenbahnamtes verschärfte Vorschriften über en Transport gebrauchter Gasreinigungsmasse in Aussicht genommen seien. Der Antrag ützte sich nach unseren Informationen auf eine im Bezirk der Eisenbahndirection Frankurt a. M. vorgekommene Erwärmung bzw. Selbstentzündung alter Reinigungsmasse und ie kgl. preussische technische Gewerbedeputation hatte mit Rücksicht darauf schärfere edingungen für den Transport für erforderlich gehalten. Mit dem 1. April d. J. ist nun iese Bestimmung in Kraft getreten (Ergänzung von No. 8 der Anlage D zum § 48 des Beiebsreglements für die Eisenbahnen Deutschlands), wonach eisen- oder manganhaltige Gasinigungsmasse nur noch in eisernen Wagen mit festschliessenden eisernen Deckeln, sog. ırgwagen, oder in dichte Blechbehälter verpackt zur Beförderung übernommen wird. Diese erfügung war für die betheiligte chemische Industrie um so härter, als dieselbe davon ollständig überrascht wurde und keinerlei Vorbereitungen getroffen hatte um vorschriftsässige Wagen zu beschaffen, andererseits waren die Eisenbahndirectionen nicht im Besitz es erforderlichen Wagenmaterials, so dass der Transport fast vollständig stockte. Während ch infolge dieser Verhältnisse auf den Gasanstalten die alte Reinigungsmasse anhäuft, leiben die Blutlaugensalzfabriken ohne Rohmaterial oder müssen sich dasselbe durch Verackung desselben in Blechbehälter mit erheblich höheren Kosten beschaffen, bis die vorhriftsmässigen eisernen Wagen beigestellt sind.

Es sind nun von Seiten einzelner chemischer Fabriken bereits wiederholt Schritte ethan worden, um die Aufhebung dieser drückenden Transportbestimmung zu erwirken, lein bis jetzt ohne Erfolg. Neuerdings ist an den Vorstand unseres Vereines das rsuchen gerichtet worden, sich der Sache anzunehmen und auf eine Aufhebung bzw. bänderung der Bestimmungen hinzuwirken. Da die Gasanstalten in erster Linie an ieser Frage betheiligt sind, so zweifeln wir nicht, dass der Vorstand die Interessen nserer Industrie in dieser Richtung entschieden vertreten wird. Freilich müssen wir vorst dahingestellt sein lassen, ob es gelingen wird, nachdem die Verordnung bereits in Kraft etreten ist, die Aufhebung zu erwirken und die schlimmen Folgen zu beseitigen, welche ie Erschwerung des Transportes schon jetzt gehabt hat. Jedenfalls würde es zweckmässiger ewesen sein, wenn der Verein früher in die Lage versetzt worden wäre, zu dieser Angelegenəit Stellung zu nehmen. Wir möchten daher die Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, ıne unseren Mitgliedern dringend ans Herz zu legen, den Vorstand von allen Vorkommissen und Maassnahmen, welche das Interesse der Gasindustrie berühren, baldigst zu unterchten, damit der Verein das Gewicht seiner Stimme zum Schutze der Industrie geltend achen kann, bevor die letzte Entscheidung gefallen ist.

Was nun die Gründe anlangt, welche zu dieser, die Gasanstalten wie die chemische ıdustrie schwer schädigenden Maassregel Veranlassung gegeben haben, so scheinen uns ieselben durchaus nicht stichhaltig. Die alte Reinigungsmasse ist, wenn vollständig egenerirt, ein ganz harmloses Material, welches zu einer Gefahr durch Selbstentzündung osolut keine Veranlassung gibt. Wenn wirklich, wie oben erwähnt, ein solcher Fall von rwärmung oder Selbstentzündung eintrat, so kann das nur durch ganz aussergewöhnliche mstände verursacht worden sein, da kaum anzunehmen ist, dass eine Gasanstalt nichtegenerirte oder unvollständig gelüftete Masse zur Verladung gebracht haben sollte. Jedenlls aber geht die Vorschrift viel zu weit, wenn sie auf Grund eines einzelnen Falles egenüber den hunderten von Waggons, welche seit langen Jahren ohne Anstand verkehren, ie Verpackung der Reinigungsmasse mit ganz ungewöhnlichen Vorsichtsmaassregeln belastet nd dadurch den Versand des geringwerthigen Materials auf grössere Entfernungen fast nmöglich macht. Dass eine Gefahr in der bisher üblichen Versendung alter Reinigungsasse nicht gelegen sein kann, geht auch daraus hervor, dass keine der übrigen Bahnerwaltungen, bei denen zum Theil grosse Mengen alter Reinigungsmasse verkehren, sich ı ähnlichen Vorsichtsmaassregeln veranlasst gesehen hat; es sind uns auch Fälle bekannt, o mit Reinigungsmasse beladene Waggons beim Uebergang auf deutsche Bahnen zurück-

gewiesen und nicht weiter befördert wurden. Unseres Erachtens wäre für den Transport die weitgehendste Sicherheit gegeben, wenn statt der eisernen Wagen mit festschliessendem Deckel eiserne Kohlenwagen zur Anwendung kämen, welche zum Schutz gegen etwaige Entzündung durch Funken der Locomotive mit den auch sonst üblichen Decken versehen werden.

Ueber den Lebensgang des am 25. August d. J. verstorbenen technischen Dirigenten des Teplitz-Schönauer Gaswerks, Herrn Bendert[1]), erhalten wir von befreundeter Hand folgende Mittheilungen. Carl Friedrich Bendert war geboren in Oschersleben am 16. Juli 1839 als Sohn des dortigen Cantors und Lehrers. Er besuchte zunächst die Bürgerschule daselbst, dann das Gymnasium in Quedlinburg, erlernte alsdann 1855 praktisch das Maurerhandwerk und besuchte 1857 die Baugewerbeschule in Holzminden, worauf er als Bauführer, später als Geometer in Stendal thätig war. Die dazu erforderlichen Kenntnisse mit Fleiss sich rasch aneignend, ging er 1864 zum Gasfach über und übernahm die Leitung der neu erbauten Gasanstalt seiner Vaterstadt, wurde 1867 Director des Gaswerks Delitzsch und erhielt 1871 die Stelle in Teplitz-Schönau. Gleich nach Antritt derselben mussten in Folge des Aufschwunges der Curstadt bedeutende Erweiterungsbauten und Rohrlegearbeiten hergestellt werden, bei welchen ihm seine praktischen Erfahrungen sehr zu Statten kamen. Durch die im Jahr 1873 in Teplitz abgehaltene Jahresversammlung unseres Vereins dürfte der Verstorbene vielen Fachgenossen bekannt geworden sein; bei den Collegen der benachbarten böhmischen und sächsischen Gaswerke und bei seinen näheren Freunden aber erfreute sich derselbe wegen seines ehrenhaften Charakters, seines treffenden fachmännischen Urtheils, seines bescheidenen Auftretens, seiner persönlichen Liebenswürdigkeit und seines, ihn selbst in den schwersten Stunden nicht verlassenden gemüthvollen Humors, der grössten Achtung. In gewissenhafter Weise seinem Berufe nachkommend, fiel es ihm in den letzten Jahren oft recht schwer, durch fortwährende und empfindliche Störungen seiner Gesundheit an der Erfüllung seiner Pflichten gehindert zu sein. — Die Besitzer der Teplitz-Schönauer Gaswerke verlieren in Bendert einen treuen Beamten, die tiefgebeugte Wittwe und zwei Kinder aus erster Ehe einen um ihr Wohl unermüdlich besorgten Familienvater. Ehre seinem Andenken!

Verhandlungen
der
XXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Salzburg
am 15., 16. und 17. Juli 1885.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber Gaswasserverarbeitung.

Referent Herr Dr. A. Feldmann in Bremen.

Meine geehrten Herren! Wenn wir heute unsern Blick auf die Verarbeitung des Ammoniakwassers richten, so geschieht dies nicht mit dem lebhaften Interesse wie in früheren Jahren, als das Ammoniak einen höheren Werth hatte und die Verarbeitung des Ammoniakwassers den Gasanstalten einen steigenden Gewinn brachte. Aber das Ammoniakwasser ist einmal ein regelmässiges Product der Kohlendestillation und wird deshalb stets ein bestimmtes Interesse beanspruchen, unbekümmert um den jeweiligen Marktwerth. Für einige Gasanstalten wird dies Interesse überhaupt erst beginnen, für diejenigen Gasanstalten die bis dahin in der glücklichen Lage waren, ihr Ammoniakwasser vortheilhaft zu verkaufen

[1]) d. Journ. 1885 No. 26 S. 706.

e werden bei Ablauf der Contracte schwerlich, bis auf wenige Fälle, neue Kaufverträge ›schliessen können und werden zu der eigenen Verarbeitung übergehen müssen. Es werden ıch andere Gasanstalten, die bis dahin aus irgend welchem Grunde das Ammoniakwasser ›rloren gaben, durch die zunehmende öffentliche Sorge für die Reinhaltung der Flussläufe ›zwungen werden, ebenfalls die Verarbeitung in die Hand zu nehmen.

Die Apparate und Methoden, welche in den letzten Jahren in der Ammoniakindustrie ›kannt geworden sind, erscheinen als eine Folge der Patentgesetzgebung. Apparate und ethoden gehen hierbei Hand in Hand, und als die allgemeine Signatur neuer Apparate öchte ich die Ausbildung des continuirlichen Destillationsverfahrens bezeichnen. ie continuirlichen Apparate müssen offenbar als die vollkommensten Destillationsapparate ıgesehen werden wegen ihrer grossen Leistungsfähigkeit und wegen einer Anzahl anderer ortheile, die ihnen eigenthümlich sind. Dies kann nicht Wunder nehmen, wenn wir den ntwicklungsgang verfolgen, den die Ausbildung von Destillationsapparaten in einer älteren ochentwickelten Industrie, der Spiritusindustrie, genommen hat. Aus dieser Industrie haben ir eigentlich alle unsere Einrichtungen, die wir zur Destillation des Ammoniakwassers ıwenden, mehr oder weniger hinübergenommen. In dieser Industrie müssen wir ebenfalls ie continuirlichen Apparate als auf der höchsten Stufe stehend ansehen. Die Ammoniak-estillation begann mit einem Kessel oder Blase, wir sehen dann zwei Kessel angewandt, ıdem das Destillationsproduct des ersten im zweiten Kessel rectificirt wird. Später begegnen ir Apparaten mit drei und mehr Blasen, die entweder nebeneinander gestellt sind, wie bei ›m Mallet'schen Apparat, oder übereinander, genau wie bei den Pistorius'schen Spiritus-pparaten. Durch die Vermehrung der übereinander gestellten Blasen und die gleichzeitige erminderung ihrer Form entstanden die eigentlichen Colonnenapparate und mit ihnen war ie continuirliche Destillation gegeben. Die Anwendung der continuirlichen Apparate für ie Ammoniakdestillation stiess auf ein grosses Hinderniss, und zwar durch die Anwendung es Kalkes, den wir bei der Destillation von Ammoniak nicht entbehren können. Schon as gewöhnliche Verfahren der Destillation des Gaswassers in einem einfachen Kessel wird urch den Zusatz des Kalkes geradezu zu einem complicirten und zwar zu einem in so ohem Grade complicirten, dass wir in der Praxis nicht einmal im Stande sind, diesen ein-ıchen Process in einer durchaus rationellen, den Anforderungen der Theorie entsprechenden /eise durchzuführen. Ich werde mir gestatten, mit zwei Worten darauf hinzuweisen, wie ies der Fall ist. Das Ammoniakwasser besteht bekanntlich aus flüchtigen und nicht üchtigen Ammoniakverbindungen. Die flüchtigen Verbindungen treiben wir durch einfache ›rwärmung aus, das Ammoniak der nicht flüchtigen Verbindungen können wir nur gewinnen, achdem dasselbe durch Kalk oder Natron oder eine andere Base in Freiheit gesetzt ist. /enn wir nun Gaswasser in einem einfachen Kessel der Destillation unterwerfen, so sind ie flüchtigen Ammoniakverbindungen nach einiger Zeit ausgetrieben; jetzt muss Kalk ıgesetzt werden, und die Schwierigkeit ist eben die, den Zeitpunkt zu treffen, wann ich iesen Kalk zusetzen muss. Setze ich ihn zu früh zu, ehe die letzten Antheile kohlensaures mmoniak ausgetrieben sind, so verliere ich einen Theil meines Kalkes, der natürlich keinen rossen Werth hat, den ich aber bei einer theoretischen Erörterung in Rechnung ziehen ıuss. Andererseits erzeuge ich hierdurch feste Niederschläge von kohlensaurem Kalk, die ei einer Destillation immer nachtheilig sind. Die zweite Schwierigkeit ist die, das Quantum alk genau festzustellen, welches man zur Zersetzung des vorhandenen fixen Ammoniaks ebraucht. Wenn auch das Quantum der Destillationsflüssigkeit genau abgemessen ist, enn auch durch häufige Analysen festgestellt ist, wie das Verhältniss der einzelnen mmoniakverbindungen in diesem Gaswasser ist, wenn auch der Kalk auf seinen wirklichen ehalt an reinem Aetzkalk genau untersucht ist, so ist man doch nicht im Stande, genau as Quantum zu bestimmen, welches man zur Zersetzung gebraucht, und zwar deshalb nicht, eil das Gaswasser in seiner Zusammensetzung beständig kleinen Schwankungen unter-orfen ist. In der Praxis ist man deshalb gezwungen, um kein Ammoniak zu verlieren,

stets einen Ueberschuss von Kalk anzuwenden. Was aber ist die Folge? Abgesehen von dem Ueberschuss an Kalk, der überhaupt nicht mehr gelöst werden kann und als feste Körper im Kessel verbleibt, entsteht eine gesättigte Kalklauge, die bei der Verdampfung, die durch die Destillation erfolgt, einen Theil des Aetzkalks ausscheidet, der dann die inneren Wandungen des Kessels bald mit einer festen Kruste belegt. Die Nachtheile solcher Niederschläge in Kesseln, die direct beheizt werden, sind allbekannt. Der Kohlenverbrauch steigert sich, die Destillationsdauer wird verlängert, häufige Reparaturen treten ein und andere Uebelstände. Man hat nun diesen Nachtheilen, die ausschliesslich dadurch entstehen, dass wir nicht im Stande sind, das richtige Quantum Kalk zuzuführen, dadurch zu begegnen gesucht, dass die Feuerungen so eingerichtet werden, dass kein Durchbrennen der Kessel durch die Stichflamme erfolgen kann; man hat Schutzgewölbe angelegt, man hat die Feuerung seitlich gelegt, alles Einrichtungen, die einer zweckmässigen Ausnutzung der angewandten Wärme entgegenstehen. Andere Fabriken haben sich dadurch zu helfen gesucht, dass sie überhaupt auf die Anwendung von Kalk verzichten und lieber das fixe Ammoniak verloren geben. Die Fabriken, die so arbeiten — und es sind deren noch heutigen Tages manche — täuschen sich über die grossen Verluste, die sie erleiden, denn das Ammoniak, welches durch Kalk freigemacht werden muss, beträgt etwa den fünften Theil des gesammten Ammoniaks. So oft ich Gelegenheit hatte, Fabriken anzutreffen, die ohne Kalk arbeiteten, begegnete ich regelmässig der Meinung, dass gerade sie bei der Zusammensetzung des Gaswassers nicht viel Ammoniak verlören, was sich aber in keinem einzigen Fall bestätigt hat. Noch andere Fabriken suchen den Nachtheilen dieses Kalkzusatzes dadurch zu begegnen, dass sie statt Kalk Aetznatron verwenden, welches wegen seiner grossen Löslichkeit und der seiner Zersetzungsproducte keine Niederschläge erzeugt. Diese Methode ist, wie es scheint, aus England herübergekommen, wird aber noch heutigen Tages in einer Anzahl von Fabriken befolgt. Dieselbe ist an und für sich rationell, muss aber aus wirthschaftlichen Gründen durchaus verlassen werden, denn das Quantum Aetznatron, welches ich gebrauche, um ein Aequivalent Ammoniak in Freiheit zu setzen, kostet weit mehr als das Ammoniak, welches ich gewinne. Wir besitzen eben keinen billigeren Körper als Kalk, um das Ammoniak aus seinen Verbindungen auszutreiben.

Alle diese Schwierigkeiten lassen sich bei der Anwendung von direct eingeblasenem Dampf allerdings vermeiden; sie würden sich überhaupt vermeiden lassen, wenn wir, wie gesagt, im Stande wären, nur genau soviel Kalk einzuführen, wie eben nöthig ist, weil das Zersetzungsproduct des Salmiaks, der eigentlich hier allein in Frage kommt, flüssiger Natur ist. Chlorcalcium ist bekanntlich ein sehr wasserlösliches Salz. Der Kalkzusatz ist nun auch der wunde Punkt, welcher die Anwendung des Colonnensystems für die Ammoniakdestillation so schwierig gemacht hat, und an diesem wunden Punkt sind eine Reihe von Constructionen, die sich zur Aufgabe gemacht hatten, das System anzuwenden und durchzuführen, gescheitert. Wir haben uns einen Colonnenapparat vorzustellen als eine Anzahl von einzelnen übereinandergestellten kleinen Destillationskesseln, welche einerseits durch Dampfröhren, andererseits durch Röhren für die Destillationsflüssigkeit mit einander verbunden sind. Das Gaswasser tritt in die oberste Kammer ein, gelangt von Kammer zu Kammer, unten in den Apparat tritt der Dampf ein, begegnet dem Gaswasser, nimmt das Ammoniak mit sich fort, so dass dasselbe unten vollkommen abgetrieben abläuft. Wenn nun das Gaswasser eine Reihe von Kammern passirt hat, so werden die flüchtigen Verbindungen vollkommen entfernt sein, und es wäre jetzt nichts einfacher, als in die Kammer, wo dieser Punkt erreicht ist, genau soviel Kalkmilch einzuführen, wie zur Zersetzung des noch vorhandenen gebundenen Ammoniaks erforderlich ist. Dies Problem ist aber noch nicht gelöst und wird schwerlich je gelöst werden, aus den Gründen, die ich bereits vorhin entwickelt habe. Um kein Ammoniak zu verlieren, muss Kalk im Ueberschuss angewandt werden; derselbe lagert sich aber leicht in den einzelnen Kammern ab, verschliesst die Ueberlaufrohre und die Wirkung des Apparats hört auf. Dies ist der Grund, weshalb bei manchen

ıructionen das Colonnensystem nur auf den Abtrieb der flüchtigen Ammoniakverbindungen ngewandt ist und im übrigen auf die grossen Vortheile dieses Systems verzichtet wird. Vir begegnen in England kolossalen Colonnenapparaten, bei denen man sich in der Weise u helfen gesucht hat, dass man die Destillationscolonnen mit grossen liegenden Kesseln ombinirt hat, in denen der Kalkzusatz stattfindet. So sind auch die in Beckton bei London ngewandten Apparate eingerichtet, welche in England für die vollkommensten gelten. Um ıit dem Abtrieb innerhalb der Colonnen gleichen Stand zu halten, ist es nöthig, in den egenden Kesseln ein grosses Quantum von Wasserdampf anzuwenden, dessen spätere ›eseitigung allerhand Umstände macht. Wir sehen auch bei den Franzosen ähnliche Einichtungen. So hat Paul Mallet einen Apparat construirt, der eine Colonne darstellt, die ıit zwei stehenden Kesseln verbunden ist. In beiden Kesseln befinden sich Rührwerke, die eständig in Bewegung gehalten werden und in dem mittleren Kessel wird der Kalk hinzuegeben. Abgesehen von der complicirten Einrichtung ist es auch in diesem Fall nicht ıöglich, ein vollkommen gleichmässiges Destillationsproduct zu erzielen.

Es wird vielleicht verschiedene Wege geben, das Hinderniss des Kalkzusatzes in 'olonnenapparaten zu überwinden, aber ich darf hier wohl in Parenthese bemerken, dass ei dem Destillationsapparat, welchen ich in die Praxis eingeführt habe, das Colonnensystem ollkommen und sicher durchgeführt ist, dass in demselben das Gaswasser stets mit einem 'eberschuss von Kalk zusammenkommt, ohne dass deshalb Störungen für den Betrieb zu efürchten wären.

Ich möchte nun hinweisen auf die verschiedenen Vorzüge, welche den continuirlichen ıpparaten eigenthümlich sind, und ich nenne in erster Linie die Möglichkeit, mit diesen ıpparaten das Ammoniak vollständig zu gewinnen. Die Gewinnung auch der letzten Antheile ımmoniak ist bei dem durchgeführten Colonnensystem von selbst gegeben, sie ist eine noth-'endige Folge. Wenn ein Apparat für eine bestimmte Leistung die letzten Antheile an ımmoniak nicht gewinnen würde, so brauche ich nur die Anzahl der Kammern zu verıehren und das Resultat ist mit Sicherheit gewonnen. Nun kann man allerdings — und as würden Sie vielleicht einwenden — mit jedem Apparat das Ammoniak vollständig btreiben. Allerdings ist man dazu im Stande, aber mit einem solchen Aufwand von Zeit, on Kohlenmaterial, von Ausgaben für Arbeitslohn u. s. w., dass man deshalb in der Praxis usnahmslos auf die Gewinnung der letzten Antheile Ammoniak verzichtet, die man durch as Colonnensystem mit Nothwendigkeit gewinnt. Ich meine schon aus diesem einzigen ›runde müsste das Colonnensystem als der vollkommenste Apparat angesehen werden. Ein weites Moment ist, dass die Apparate gestatten, das Destillationsproduct mit einem verältnissmässig geringen Antheil von Wasserdampf zu gewinnen. Das ist aber von erhebicher Wichtigkeit bei der Verarbeitung von Gaswasser auf verschiedene Producte, am richtigsten bei der Verarbeitung auf salzsaures Ammoniak, wo später die gewonnenen Laugen ingedampft werden müssen. Es ist aber auch von Bedeutung bei der Fabrikation von chwefelsaurem Ammoniak, weil durch dieses Moment die spätere Beseitigung des Schwefelrasserstoffs ganz wesentlich erleichtert wird.

Bei den gewöhnlichen Kesselapparaten geht bei Beginn der Destillation ein ammoniakeiches Product über, welches mit jedem Augenblick schwächer wird und gegen Ende der)peration nur noch aus Wasserdampf mit Spuren von Ammoniak besteht. Die reichlichen Vasserdämpfe verdünnen die Laugen. Wenn Sie aber bedenken, dass das Destillationsprouct der Colonnen durchschnittlich 15 bis 20 % Ammoniak enthält, dann werden Sie leicht insehen, dass bei dieser eine Verdünnung der Laugen nicht so leicht eintritt. Mit diesem 'unkte hängt nun zusammen, dass ich bei dem Colonnenapparat ein Product herstellen :ann, welches ich mit gewöhnlichen Kesseln überhaupt nicht im Stande bin, herzustellen, ıämlich das sog. concentrirte Gaswasser. Dieser Name ist ein unglücklich gewählter, ber einmal eingeführt; er erweckt bei denen, die das Product nicht kennen, regelmässig ine falsche Vorstellung über seine Gewinnung. Man sollte dem Namen nach glauben, es

sei durch Eindampfen des Gaswassers gewonnen, ähnlich wie man einen Extract herstellt. In Wirklichkeit ist es aber nichts weiter als das condensirte Destillat der Colonnenapparate. Dies Product hat in letzter Zeit häufiger Anwendung gefunden; es wird namentlich verlangt von den Ammoniaksodafabriken, die in dieser Form das Ammoniak am günstigsten verwenden. Als einen weiteren grossen Vorzug der continuirlichen Apparate bezeichne ich die Möglichkeit, mit denselben den Anforderungen der Hygiene in möglichst zweckmässiger Weise folgen zu können. Die Ammoniakfabriken gehören bekanntlich zu den concessionspflichtigen Anlagen, und die Behörden sind meist äusserst ängstlich die Concession zu ertheilen, und diese Besorgniss mag vielleicht herstammen aus der Zeit, wo die betreffende Fabrikation einfach darin bestand, dass das Gaswasser direct mit Salzsäure oder Schwefelsäure gesättigt und dann eingedampft wurde. Dabei ist allerdings die Entwicklung von übelriechenden Gasen eine unbeschränkte. Ich glaube, dass aus dieser Zeit oft die Vorschriften stammen, welche die Behörden zu ertheilen pflegen, und die in vielen Fällen weit über das Ziel hinausgehen. Die Verbrennung des Schwefelwasserstoffs und anderer übelriechender Körper spielt dabei die Hauptrolle. Erfahrungsgemäss gelingt dieselbe nur vollkommen, wenn eine vorherige Entwässerung dieser Gase statt hatte, die bei den continuirlichen Apparaten durch die zugehörigen Vorwärmer gegeben ist. Das wichtigste Moment aber, den Anforderungen der Hygiene zu entsprechen, ist der continuirliche Gang der Destillation selbst. Es ist klar, dass wenn beständig aus diesen Apparaten ein kleiner Strahl abgetriebenes Gaswasser ausläuft, dass beständig auch nur soviel übelriechende Gasbestandtheile zu entfernen sind, wie diesem Auslauf entspricht, und durch dieses Moment sind die continuirlichen Apparate anderen Einrichtungen im höchsten Maasse überlegen. Man braucht nur zu bedenken, dass viele unreinen Stoffe, welche die Hygiene bekämpft, einfach dadurch für zulässig erklärt werden, wenn sie in eine gewisse Verdünnung übergeführt sind.

Ich könnte auch noch eine Reihe anderer Vortheile namhaft machen, welche für die continuirlichen Apparate sprechen, ihre compendiöse Form, ihre grosse Leistungsfähigkeit, die dadurch bedingte Annehmlichkeit, in kleinen Räumen grosse Anlagen unterzubringen u. s. w., indess will ich in Rücksicht auf die vorgerückte Zeit diese Punkte nicht weiter berühren.

Für die Fabrikation von schwefelsaurem Ammoniak, möchte ich auf ein Moment aufmerksam machen, welches nicht diejenige Berücksichtigung in der Technik gefunden hat, welche es meines Erachtens verdient. Die Ammoniakgase, welche aus der Schwefelsäure den Bleikasten verlassen, reissen regelmässig kleinere oder grössere Partien von Ammoniak mit sich fort, und das ist nicht bloss der Fall bei continuirlichen Apparaten, sondern noch in viel grösserem Maasse bei den gewöhnlichen Kesselsystemen. Diese Antheile Ammoniak, die verloren gehen, sind um so grösser, wenn sich die Destillation dem Sättigungspunkt der Säure nähert. Dann kommen die Ammoniakgase nur mit immer verdünnterer Säure in Berührung, und werden um so weniger leicht vollkommen gebunden. Nun kann man diesem Nachtheil dadurch entgegentreten, dass man die Vertheilung des austretenden Ammoniaks vermehrt oder auch, dass man den Niveaustand über dem Tauchrohr erhöht. Bei grösseren Apparaten aber glaube ich, dass diese Einrichtungen nicht ausreichen, und dass man zu Constructionen übergehen muss, welche den Scrubbern ähneln und die dann mit verdünnter Säure nach und nach zu beschicken wären.

Noch auf einen andern Punkt möchte ich Ihre Aufmerksamkeit lenken. Bei grossen Anlagen zur Darstellung von schwefelsaurem Ammoniak macht das Trocknen desselben Schwierigkeiten; bei kleinen Anstalten ist das bequem durchzuführen, bei grössern häufig nicht. Nun meine ich, könnte die Ammoniakindustrie von einem Hilfsmittel Gebrauch machen, das sich auf dem Gebiet der Technik längst das Bürgerrecht erworben hat, von der Anwendung der Centrifuge. Wenn das ausgeschöpfte Salz in die Centrifuge gebracht wird, so ist es möglich, die letzten Antheile von saurer Lauge mit Bequemlichkeit aus dem Salz auszuscheiden, wodurch ein weniger saures Product gewonnen wird. Dies sollte in allen grössern

nlagen stattfinden, wo der Betrieb der Centrifugen durch Maschinenkraft, durch Transmision möglich ist. Die Centrifugen müssen natürlich von einem Material hergestellt werden, elches sowohl dem Ammoniak wie der Schwefelsäure Widerstand leistet. Im Uebrigen, eine ich, dass die Ammoniakindustrie dieses Hülfsmittel nachgerade einführen sollte.

Ich habe bis dahin eigentlich nur von der Fabrikation des schwefelsauren Ammoniaks esprochen; ich möchte noch kurz die Fabrikation von Salmiakgeist berühren, die ja auch einer grösseren Anzahl von Gasfabriken betrieben wird. Die Neuerungen auf diesem ebiet beziehen sich eigentlich nur auf Details, ein vollkommen einheitliches System hat ch nicht entwickelt. Es ist bei dieser Fabrikation nothwendig, ein grosses Quantum von alk anzuwenden, weil der sämmtliche Ammoniakgehalt in Aetzammoniak übergeführt erden muss. Die Destillation wird theils mit directem Feuer betrieben, theils durch direct ngeblasenen Dampf, aber auch durch Apparate, die mit indirectem Dampf erhitzt werden, was ir als das Zweckmässigste erscheint. Immer aber wird der Abtrieb des Ammoniaks durch ie Gegenwart der grossen Kalkmengen sehr erschwert. Ich habe mich bemüht, das Colonnenystem auch für die Gewinnung von Salmiakgeist anwendbar zu machen. Die Bemühungen, ie anderweitig gemacht sind, und die darauf hinausliefen, dass man die Destillationsproducte eine Reihe mit Kalk beschickter Gefässe führte, halte ich nicht für glücklich. Von der nwendung des Aetznatrons, wodurch der Zweck zu erreichen wäre, müssen wir seines hohen reises wegen absehen. Ich habe den Weg eingeschlagen, dass ich den Kalk, den ich zur austification des Ammoniaks zugesetzt habe, vor der Destillation wieder abscheide. Ich ringe das Gaswasser in einen Behälter mit Kalk zusammen, soviel als nach der quantitativen usammensetzung erforderlich ist, und scheide die gebildeten Niederschläge nach einiger Zeit urch die Filterpresse wieder ab. Die Abscheidung dieser Kalkrückstände in der Filterpresse t, ich möchte beinahe sagen, eine elegante Procedur. Statt der widrigen Rückstände, die nst bei der Salmiakgeistfabrikation resultiren — Sie kennen alle diese grünliche schmierige asse, die lange Zeit braucht ehe sie an der Luft abtrocknet, um überhaupt transportfähig sein — statt dieser grünlichen Rückstände werden in der Filterpresse feste Kuchen erhalten. ie Filterpresse ist mit einer Vorrichtung versehen, wodurch die letzten Antheile von mmoniak aus dem Presskuchen ausgewaschen und gewonnen werden. Für diesen weck eignen sich die Filterpressen am besten, die unter vollkommenem Luftverschluss rbeiten. Ein Verlust an Ammoniak kann hierbei nicht eintreten. Das Filtrat der Filteresse nun, destillirt in einer Colonne, stellt einen unreinen Salmiakgeist dar, und zwar je ach der Handhabung des Processes einen Geist von etwa 25 % Ammoniakgehalt. Er enthält och den Schwefelammoniumgehalt des Gaswassers, weil sich das Schwefelammonium bei er Behandlung mit Kalk in der Kälte nicht zersetzt. Dieser rohe Salmiakgeist muss, um ne reine Handelswaare zu gewinnen, einer erneuten Destillation unterworfen werden. Um as Schwefelammonium zu entfernen, ist das Einfachste ein Zusatz von Kalk. Man kann andererseits auch das Schwefelammonium vorher aus dem Gaswasser entfernen und diese ethode ist früher häufig angewandt mit Hülfe von Eisenoxydhydrat. Es ist auch von uhnheim ein Patent genommen, um auf andere Weise den Schwefelammoniumgehalt us dem Gaswasser zu entfernen. Ich halte dies für vorliegenden Zweck durchaus nicht für öthig, weil die Beseitigung des Schwefelammoniums durch Anwendung von Kalk bei der mdestillation ausserordentlich leicht und bequem ist. Wenn Sie annehmen, dass täglich 10 cbm aswasser von 2 % Ammoniakgehalt in dieser Weise concentrirt sind, so enthält das Destillat, as täglich umzudestilliren ist und noch keinen Cubikmeter beträgt, 200 kg Ammoniak. Da un das Ammoniak, welches in Form von Schwefelammonium vorhanden ist, etwa nur den wanzigsten Theil des Gesammtammoniaks ausmacht, so habe ich in diesen 200 kg Ammoniak nur 0 kg in Form von Schwefelammonium. Ich gebrauche deshalb zur Zersetzung etwa das doppelte uantum an Kalk, also etwa 20 bis 25 kg Kalk, den ich bei der Umdestillation zuzusetzen abe. Das Product der Zersetzung von Schwefelammonium mit Kalk ist flüssiger Natur, alciumsulfhydrat. Es würde sich nun fragen, in welcher Weise es zweckmässig ist, die

Abscheidung der Kalkrückstände auch bei der Destillation des Gaswassers in gewöhnlichen Kesseln auszuführen. Entfernt werden müssen diese Kalkrückstände so wie so, und es fragt sich bloss, ob es zweckmässig ist, sie in der Form fester Kuchen vorher abzuscheiden, wie ich es eben skizzirt habe, oder ob man es bei dem alten Verfahren lassen soll, sie später aus den Kalkgruben als breiige Masse zu entfernen. Es würde die Manipulation für den Arbeiter hinzukommen, allemal das Quantum Ammoniakwasser, welches er destilliren will, vor der Destillation durch die Filterpresse zu drücken. Diesem Aufwand an Arbeit steht die bewirkte Entfernung der festen Rückstände und der erleichterte Abtrieb des Ammoniaks gegenüber. Dort, wo Maschinenkraft zu Gebote steht, meine ich, sollte man dies Verfahren einführen. Ich muss es natürlich den betheiligten Kreisen überlassen, zu prüfen, wie weit dasselbe sich für die Darstellung von Salmiakgeist in gewöhnlichen Kesseln eignet; ich selbst habe bis dahin noch nicht Gelegenheit gehabt, Erfahrungen darüber zu sammeln.

(Die an den Vortrag sich knüpfende Discussion folgt in der nächsten Nummer.)

Die Entwerthung der Ammoniaksalze und die Ursachen derselben.

Von Dr. H. Bunte.

Der Werth der Ammoniaksalze ist für die Gasindustrie insoferne von besonderem Interesse, als dadurch der finanzielle Ertrag aus einem der wichtigsten Nebenproducte, dem Gaswasser, bestimmt wird. Die Frage nach dem Werth des Ammoniaks hängt unmittelbar zusammen mit der allgemeinen Frage nach dem Preis des Stickstoffs, deren Bedeutung weit über die Grenzen der Gasindustrie hinausgeht und mit den Interessen der Landwirthschaft, der Düngerfabrikation und des Welthandels aufs innigste verknüpft ist. Es kann nicht meine Aufgabe sein die Stickstofffrage und die wichtigsten Phasen, welche dieselbe im Lauf der letzten Jahre durchlaufen hat, eingehend zu erörtern, es sollen vielmehr nur diejenigen Momente, welche specielles Interesse für die Gasindustrie besitzen, herausgehoben werden, insoferne dieselben auf die Preisbildung beim Handel mit Ammoniaksalzen bestimmend sind.

Für die folgende Darstellung kommt in erster Linie und fast ausschliesslich das schwefelsaure Ammoniak, das Ammoniaksulfat, in Frage, einmal deshalb weil die grosse Mehrzahl der Gasanstalten, welche sich mit der Verarbeitung des Gaswassers befassen, dieses Salz erzeugt und ferner weil die Menge des in dieser Form auf den Markt kommenden Ammoniaks alle anderen Ammoniaksalze so sehr überwiegt, dass der Preis des schwefelsauren Salzes auch auf den Werth der übrigen Ammoniakverbindungen von bestimmendem Einfluss ist.

Das aus dem Gaswasser dargestellte schwefelsaure Ammoniak wird fast ausschliesslich für die Fabrikation künstlicher Dünger verwendet und es verdankt dieses Salz seinen hohen landwirthschaftlichen Werth dem Gehalt an Stickstoff, der seit den bahnbrechenden Untersuchungen Liebig's als eines der Hauptnahrungsmittel der Pflanzen erkannt wurde. Gerade in dieser seiner hauptsächlichsten Verwendung hat das Ammoniaksalz einen mächtigen Concurrenten in dem aus Chile kommenden Natronsalpeter, dem sog. Chilisalpeter, der ebenfalls als stickstoffhaltiges Düngemittel verwendet wird. Während in dem Ammoniak der Stickstoff an Wasserstoff gebunden der Pflanze als Nahrung dargeboten wird, enthält der Chilisalpeter den Stickstoff an Sauerstoff gebunden und es ist lange Zeit eine Streitfrage der Pflanzenphysiologen gewesen, welche Form des Stickstoffs die geeignetste für die Beförderung des Wachsthums der Pflanzen sei. Ohne hier auf diese Frage einzugehen, wollen wir zunächst ermitteln, welche Mengen Stickstoff in den beiden concurrirenden Düngemitteln: schwefelsaures Ammoniak und Chilisalpeter, enthalten sind.

Das reine Ammoniaksulfat $(NH_4)_2 SO_4$ enthält in 100 Theilen 25,76 Gewichtstheile Ammoniak (NH_3) oder 21,21 % Stickstoff (N), der reine Natronsalpeter ($NaNO_3$) enthält in 100 Theilen 16,5 % Stickstoff (N). Die für landwirthschaftliche Zwecke verbrauchten

[andelswaare enthält in beiden Fällen noch Verunreinigungen, welche für die Pflanzen icht schädlich sind, aber die düngende Wirkung wegen des entsprechend geringeren Gealtes an Stickstoff beeinträchtigen. Es ist deshalb seit langen Jahren üblich, beide Salze ach dem durch die chemische Analyse festgestellten Stickstoffgehalt zu bewerthen oder, ie es hauptsächlich in England gebräuchlich ist, das Ammoniaksalz nach dem Gehalt an asis d. h. Ammoniak (NH_3) zu verkaufen.

Die gewöhnliche Handelswaare, das schwefelsaure Ammoniak von hellgrauer Farbe gut grau« oder »good gray«) enthält meist statt 25¼% Ammoniak nur 24% Basis oder),8 bis 20% Stickstoff; der Chilisalpeter kommt mit etwa 95% Salzgehalt oder 15,6 bis ,5% Stickstoff auf den Markt. Je nach der grösseren oder geringeren Reinheit beider alze, bzw. ihrem höheren oder niedrigeren Gehalt an Stickstoff steigt und fällt der Markterth derselben und es findet auf solche Weise der Producent für die bei der Fabrikation ifgewendete Mühe und Sorgfalt den entsprechenden Lohn durch den höheren Preis seiner Vaare.

Ermitteln wir nun, von der Voraussetzung ausgehend, dass der Salpeterstickstoff in iner düngenden Wirkung dem Ammoniakstickstoff völlig gleichsteht, das Werthverhältniss on schwefelsaurem Ammoniak zu Chilisalpeter nach ihrem relativen Stickstoffgehalt, so elangen wir zu dem Verhältniss

schwefelsaures Ammoniak	zu	Chilisalpeter
1,00	:	0,78
1,29	:	1,00

h. bei gleichen Gewichten beider Salze enthält der Chilisalpeter etwa ¼ weniger Stickoff und besitzt einen in demselben Verhältniss geringeren Werth als das schwefelsaure mmoniak.

Obwohl wir bestrebt sind uns von der Besprechung der landwirthschaftlichen Seite der rage möglichst fern zu halten, so ist es doch für die Beurtheilung des Werthes des schwefeliuren Ammoniaks als Düngemittel unerlässlich, sein Verhalten zur Pflanze und im Boden genüber dem seines Concurrenten, des Chilisalpeters, kennen zu lernen. Zunächst ist hier if die Thatsache hinzuweisen, dass die meisten Pflanzen den grössten Theil des für ihr achsthum nothwendigen Stickstoffs, (wenn nicht allen) in der Form von Salpetersäure zw. salpetersauren Salzen aus dem Boden aufnehmen; es geht daraus unmittelbar hervor, iss der Salpeter ein rasch und kräftig wirkendes Düngemittel ist. Auf der anderen Seite t zwar durch die Versuche von Lehmann bekannt, dass einige Pflanzen, namentlich in r ersten Periode ihres Wachsthums, durch Ammoniaksalze besser genährt werden als durch alpeter, allein die Hauptwirkung auf das Wachsthum der Pflanzen entfaltet das schwefeliure Ammoniak erst dann, wenn durch den sog. nitrificirenden Einfluss des Culturbodens is Ammoniak allmählich in Salpetersäure umgewandelt wird. Durch diesen in jedem oden sich vollziehenden Oxydationsprocess wird demnach der Stickstoff aus dem Ammoniaklz in derselben Form der Pflanze zugeführt, wie durch den Salpeter, nur wird die Salpeterure erst nach und nach gebildet. Durch diese Thatsachen charakterisiren sich die beiden üngemittel scharf und zwar der Chilisalpeter als rasch und kräftig wirkend, das schwefelure Ammoniak als langsam und nachhaltig.

Von besonderer Wichtigheit für die Beurtheilung der beiden Düngemittel ist das Verilten derselben im Boden. Die Untersuchungen von Völker u. A. haben nämlich gezeigt, iss das salpetersaure Salz durch Regen sehr rasch aus dem Boden ausgewaschen und in is Grundwasser geführt wird, so dass unter solchen Umständen ein grosser Theil des zur üngung bestimmten Salzes gar nicht zur Wirkung gelangt und verloren geht. Demgegenver besitzt der Boden für die Ammoniaksalze eine grosse Absorptionskraft, so dass selbst i übermässiger Düngung das Ammoniak nur in dem Maasse, als es sich durch Oxydation Salpetersäure verwandelt, durch Wasser ausgewaschen werden kann, während unter rmalen Verhältnissen die gebildete Salpetersäure von der Pflanze aufgenommen wird.

Durch dieses Verhalten der beiden Salze gegen den Boden erweist sich das schwefelsaur Ammoniak als weit ökonomischer, wenn auch in der Wirkung langsamer als de Chilisalpeter.

Die verschiedenartige Wirkung beider Salze auf das Wachsthum der Pflanze und da Verhalten des Bodens sind natürlich bestimmend für die Verwendung derselben in de Düngerfabrikation und in der Landwirthschaft, und sie verleihen, wie die Erfahrung zeig und wie von einsichtigen Düngerhändlern und Landwirthen zugestanden wird, dem Ammoniak stickstoff im Allgemeinen einen höheren Werth, als dem Salpeterstickstoff. Es erklärt sich daraus auch die Thatsache, dass bei der Bereitung werthvoller künstlicher Düngemittel fast ausschliesslich der Stickstoff in der Form von schwefelsaurem Ammoniak zugesetzt wird.

Aus dem Vorstehenden geht klar hervor, dass der Werth des schwefelsauren Ammoniaks nicht unabhängig durch das einfache Gesetz von Angebot und Nachfrage geregelt wird sondern dass die Preisbildung unmittelbar beeinflusst wird durch den Werth des Chili salpeters und die Productions- und Handelsverhältnisse dieses Salzes. Will man daher di Ursachen der in letzter Zeit eingetretenen Entwerthung der Ammoniaksalze bzw. des Stick stoffs aufdecken, so wird dies nur möglich sein, wenn man dabei den mächtigen Concurrenten den Chilisalpeter, gleichzeitig im Auge behält.

Die folgenden Tabellen geben zunächst Aufschluss über die in den letzten Jahren nach Deutschland importirten Mengen von schwefelsaurem Ammoniak und Chilisalpeter und übe den Preisgang dieser beiden Salze auf dem Weltmarkt.

I.

Einfuhr und Ausfuhr von Ammoniaksalzen und Chilisalpeter im deutschen Zollgebiet.

Gegenstände	Einfuhr in 100 kg = Meter-Ctr.				Ausfuhr in 100 kg = Meter-Ctr.			
	1881	1882	1883	1884	1881	1882	1883	1884
Schwefelsaures Ammoniak	346517	341175	278866	359669	545	1042	1688	900
Ammoniaksalze und Salmiakgeist . .	8204	7830	8717	12611	7689	7007	10354	10582
Chili-Salpeter . . .	899497	1269184	1661846	2006475	9173	21363	20915	95[illegible]

Betrachten wir zunächst die in der Tabelle I nach den officiellen Listen zusammen gestellten Angaben über Einfuhr und Ausfuhr, so erkennen wir aus den grossen Zahlen, um welche es sich handelt, die Wichtigkeit der hier in Frage kommenden Producte. Das schwefelsaure Ammoniak steht unter den wichtigsten Importartikeln und der Chilisalpeter zeigt nach dem Petroleum die höchste Ziffer unter allen in Deutschland eingeführten chemi schen Producten. Eine Vergleichung von Ein- und Ausfuhr zeigt uns ferner, dass die letztere bei dem schwefelsauren Ammoniak und dem Chilisalpeter gegenüber dem Import nur gering ist, dass also bis auf einen verschwindenden Betrag deren ganze Menge in Deutschland verbraucht wird, während die Ammoniaksalze, Salmiakgeist, Salmiak etc. mit nahezu gleiche Beträgen in Ausfuhr und Einfuhr erscheinen.

Besonders interessant ist der Vergleich der hauptsächlich aus englischen Häfen nach Deutschland eingeführten Mengen von Ammoniaksalzen mit der in Deutschland selbst producirten Menge, welche nach zuverlässiger Schätzung [1]) auf etwa 100000 Met.-Ctr. an gegeben werden kann. Es zeigt sich hieraus, dass im Jahre 1884 von der Gesammtmenge de im deutschen Zollgebiet verbrauchten schwefelsauren Ammoniaks noch nicht ein Drittel in

[1]) Dr. Grüneberg 1883; Chemische Industrie 1884 S. 186; Journ. für Gasbeleucht. etc. 1884 S. 54

Inland producirt wird, während über zwei Drittel vom Auslande eingeführt werden. Nimmt man an, dass gegenwärtig in Deutschland rund 1700000 t (à 1000 kg) Gaskohlen verarbeitet werden, so könnten aus dem resultirenden Gaswasser, bei einer Ausbeute von 1% überhaupt nur 170000 Meter-Ctr. schwefelsaures Ammoniak erhalten werden, oder noch nicht die Hälfte der in Deutschland zu landwirthschaftlichen Zwecken jährlich verbrauchten Salzmenge. Dass bei dieser Sachlage die grössere oder geringere Production von Ammoniaksalzen seitens der Gasanstalten im Inland auf den Preis derselben keinen ausschlaggebenden Einfluss, abgesehen von localen Verhältnissen, ausüben kann, liegt klar auf der Hand; es ist vielmehr nach den oben gegebenen Ausführungen neben den übrigen stickstoffhaltigen Düngemitteln (Guano) in erster Linie der Chilisalpeter, für dessen Bezug Deutschland ausschliesslich auf das Ausland angewiesen ist, der den Preis der Ammoniaksalze auf dem Weltmarkt bestimmt.

Für den Chilisalpeter zeigen die Zahlen in der Tabelle I, dass während der letzten Jahre die Einfuhr desselben in Deutschland in rapidem Wachsen begriffen ist. Von 899497 Meter-Ctr. in 1881 erhob sich dieselbe auf über 2 Mill. Meter-Ctr. in 1884, so dass sich für die letzten 4 Jahre eine Steigerung um mehr als 100% ergibt, nachdem im vorausgegangenen Jahre 1880 vorübergehend eine Verminderung der Einfuhr stattgefunden hatte. Berechnen wir, um einen besseren Vergleich zu erhalten, die in Deutschland eingeführten Mengen auf das Stickstoffgewicht und zwar das Ammoniaksalz mit 20% N, den Salpeter mit 15,6% N, so erhalten wir folgendes Bild:

Einfuhr von Stickstoff:	1881	1882	1883	1884
	Meter-Ctr. = 100 kg			
Ammoniak-Stickstoff . . .	69303	68235	55773	71934
Salpeter-Stickstoff	140321	197993	257248	313010

Während also 1881 die Menge des zugeführten Ammoniakstickstoffs zu dem importirten Salpeterstickstoff sich verhält etwa wie 1 : 2, ist 1884 das Verhältniss von 1 : 4 bereits überschritten.

In noch stärkerem Verhältniss als der Import nach Deutschland hat sich der Export von Chilisalpeter von der Westküste Südamerikas nach Europa gehoben; derselbe betrug nach den vorliegenden Aufzeichnungen:

Export von Chili nach Europa:	1880	1800000 Meter-Ctr.
	1881	2800000 »
	1882	4100000 »
	1883	5000000 »

Dass diese enormen Quantitäten von Salpeterstickstoff, welche der Landwirthschaft und dem Düngerhandel zur Verfügung gestellt wurden, auf den Preis der Ammoniaksalze einen ganz empfindlichen Einfluss ausüben mussten, bedarf nach den früheren Auseinandersetzungen keines weiteren Beweises und es ergibt sich dies klar aus den Tabellen II, in welcher die Durchschnittspreise von schwefelsaurem Ammoniak und Chilisalpeter für die letzten 10 Jahre nach den Liverpooler Notirungen, welche für die Preislage dieser Salze auf dem Weltmarkt hauptsächlich maassgebend sind, aufgeführt sind.

In diesen Tabellen ist ausser den Marktpreisen für die Salze auch der Preis für 100 kg Stickstoff auf der früher gegebenen Grundlage: schwefelsaures Ammoniak 24% Basis 19,8% N und der Chilisalpeter 95% Basis 15,6% N berechnet, enthalten. Vergleicht man die in den Spalten 3 und 10 stehenden Zahlenreihen, so erkennt man unschwer die Beziehungen, welche

zwischen den Preisen des schwefelsauren Ammoniaks und des Chilisalpeters stattfinden. Noch deutlicher geht dies aus der graphischen Darstellung auf S. 779 hervor.

II.

Jahresdurchschnittspreise von schwefelsaurem Ammoniak und Natronsalpeter in den letzten 10 Jahren.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Schwefelsaures Ammoniak						Natronsalpeter		
Jahr	Jahresdurchschnitt pro 100 kg Salz	Stickstoff Preis pro 100 kg 24% NH_3 = 19,84 N	Höchster Preis		Niedrigster Preis		Jahresdurchschnitt		
			Monat	pro 100 kg Salz	Monat	pro 100 kg Salz	Jahr	pro 100 kg Salz	Stickstoff Preis pro 100 kg mit 95,2% Salz = 15,6% N
	M.	M.		M.		M.		M.	M.
1874	34,20	173	Nov.	38,0	Aug.	32,5	1874	23,8	152
1875	37,00	187	Sept.	39,0	Jan.	33,5	1875	23,5	150
1876	37,20	188	Aug.	39,7	Mai	36,2	1876	23,4	149
1877	39,62	200	Sept.	43,0	Jan.	37,5	1877	27,6	176
1878	40,50	205	Juni	42,0	Nov.	37,0	1878	30,0	192
1879	36,87	186	Dec.	41,0	April	35,5	1879	29,5	189
1880	38,00	192	Jan.	39,5	Mai	35,3	1880	31,4	201
1881	40,45	204	Dec.	41,5	Mai	39,1	1881	29,4	188
1882	40,85	206	März	42,6	Nov.	38,6	1882	26,2	168
1883	33,00	167	Jan.	37,5	Nov.	26,7	1883	22,4	143
1884	28,08	142	Aug	30,9	Dec.	26,2	1884	20,0	128

Durchschnittspreise für schwefelsaures Ammoniak für die einzelnen Monate in 1883 und 1884.

Monat	1883		1884	
	Preis für		Preis für	
	100 kg Salz	100 kg N	100 kg Salz	100 kg N
	M.	M.	M.	M.
Januar	37,5	189	28,0	141
Februar	36,4	184	28,3	143
März	36,8	186	28,7	145
April	34,4	174	30,0	153
Mai	33,8	171	28,7	145
Juni	34,5	174	29,0	146
Juli	32,5	164	30,0	151
August	32,7	165	30,9	156
September	33,0	167	30,2	152
October	30,6	155	28,2	143
November	26,7	135	27,5	139
December	27,3	138	26,2	132

Man sieht aus dem Bild, dass während der letzten 10 Jahre der Preis des Ammoniakstickstoffs im Allgemeinen höher bezahlt wurde als der Salpeterstickstoff.

Eine Ausnahme bilden nur die Jahre 1879, 1880, welche für die ganze Entwickelung les Salpeterhandels und damit des Stickstoffpreises entscheidend waren. Im Jahre 1879 begann nämlich der sog. pazifische Krieg von Chile mit Bolivia und Peru, der durch die Salpeterminen jener Länder veranlasst war und der deshalb auch der Salpeterkrieg genannt wird. Peru beabsichtigte nämlich, wie früher die Guanolager, so die Ausbeutung des Salpeters zu monopolisiren und den Preis in die Höhe zu treiben, um dadurch seine misslichen Finanzverhältnisse zu verbessern. Es expropriirte 1873 alle Besitzer von Salpeterminen in Tarapaca, welche zu 3/4 Chilenen waren, gewaltsam und zahlte den Besitzern der Minen eine Entschädigung in werthlosen Anweisungen auf den peruanischen Staatsschatz. Die aus Tarapaca vertriebenen chilenischen Bergleute suchten im chilenischen Theile der Wüste Atacama nach Salpeter und schon im Jahre 1876 wurden grosse Lager bei Taltal und Aguas-Blancas entdeckt. Dadurch war das Salpetermonopol gebrochen und der Preis des Chilisalpeters, der durch die Bemühungen Perus inzwischen stark in die Höhe gegangen war, fiel. Auch im bolivianischen Küstengebiete entdeckten die Chilenen Salpeterlager. Um die Chilenen aus den Salpeterdistricten zu vertreiben und das Monopol wieder her zustellen, verband sich Peru mit Bolivia und veranlasste das letztere, entgegen dem Vertrag von 1874, welcher jede weitere Belastung der chilenischen Minenbesitzer ausschloss, im Jahre 1878 der Salpetergesellschaft in Antofagasta einen Exportzoll aufzuerlegen. Als die Gesellschaft erklärte, diesen Zoll nicht bezahlen zu wollen, belegen die bolivianischen Behörden die Etablissements, Vorräthe und Eisenbahnen der Gesellschaft mit Beschlag und kündigten den Verkauf desselben an. Jetzt trat Chile für seine Unterthanen ein und besetzte am 14. Februar 1879 Antofagasta, die Häfen von Cobija und Mejillones und die Minenstadt Caracoles. Bolivia erklärte darauf den Krieg an Chile und da Peru gegen letzteres eine feindselige Haltung annahm, erklärte Chile am 5. April 1879 den Krieg an Peru. Die weitere Entwicklung dieses Krieges, der mit der grössten Erbitterung auf beiden Seiten geführt wurde, und die glänzenden Siege der Chilenen zu Wasser und zu Land haben seinerzeit die Aufmerksamkeit der ganzen Welt auf sich gezogen. Nachdem Chile die Provinz Tarapaca bald nach Beginn des Krieges besetzt hatte, machte es sofort bekannt, dass die früheren Minenbesitzer gegen Vorzeigung und Aushändigung der von der peruanischen Regierung erhaltenen Staatsanweisungen, in den Besitz ihrer Minen gelangen sollten. Bald war in den durch die Chilenen besetzten Gebiete Ruhe und Ordnung hergestellt und mit der wiederkehrenden Sicherheit belebten sich Bergbau und Handel. Aber obgleich die Friedensverhandlungen

Preis pro 100 kg Stickstoff im Ammoniak und im Chili-Salpeter von 1874 bis 1884.

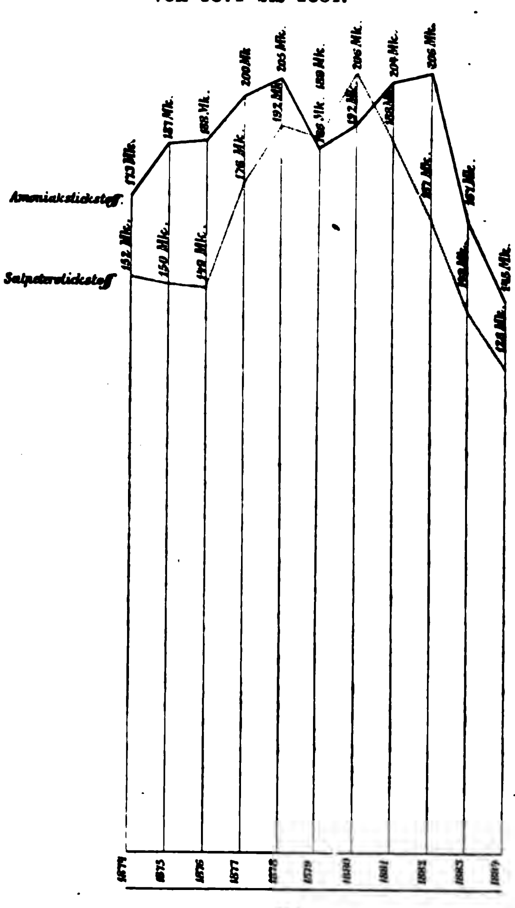


Fig. 374.

schon im Herbst 1880 begannen, verzögerte sich der definitive Abschluss der Verträge, trotz der Intervention der nordamerikanischen Union und Englands, bis zum Jahre 1884, wegen des Mangels einer allgemein anerkannten gesetzlichen Regierung in Bolivia und Peru. Erst am 8. März 1884 wurde der Friedensvertrag zwischen Chile und Peru ratificirt, durch welchen Chile in den Besitz der ganzen Salpeterlager gekommen ist. Die chilenische Regierung selbst betreibt den Abbau der Salpeterlager nicht, sondern hat denselben gänzlich freigegeben; sie erhebt jedoch einen Exportzoll von 1½ Pesos pro 100 kg Salpeter.

Durch den glücklichen Ausgang dieses Krieges ist Chile, das zur Zeit seiner Entdeckung (1536) für eines der ärmsten Länder, welche die spanischen Conquistadoren eroberten, galt, zu einer der ersten und reichsten der Republiken des spanischen Amerikas geworden.

Das Salpeter- und Minengebiet, in dessen ausschliesslichen Besitz Chile durch den Friedensschluss gelangt ist, reicht nördlich von Tacna (18° südl. Br.) bis Copiapó (27° südl. Br.) und umfasst die Wüste Atakama (vom 27. bis 20.°) mit Iquique, dem Hauptplatz für den Salpeterhandel. Fast durch das ganze Minengebiet finden sich, dicht unter einer Decke von Sand und Thon, ungeheuere Lager von salpetersaurem Natron. In der Nähe sind mächtige Lager von Soda und jodhaltigem Seesalz und weiter nach dem Innern des Landes zu Berge von borsaurem Kalk, die erst in neuerer Zeit ausgebeutet werden. In den Gebirgen, welche die Wüste Atakama durchziehen, finden sich reiche Minen von Kupfer, Silber und Nickel. Nach zuverlässigen Angaben war der Ertrag dieser Werke im Minenbezirk 1882 über 56 Mill. Pesos, von denen 28½ Mill., also mehr als die Hälfte auf Salpeter, 17½ Mill. auf Kupfer kommen. Nördlich von diesem Bezirk unter dem 23° südl. Br. am Meeresufer von Mejillones und auf den nahe der Küste gelegenen Inseln der Provinz Tarapaca finden sich bedeutende Lager von Guano, deren Schätze gleichfalls als werthvoller stickstoffhaltiger Dünger schon seit mehr als 50 Jahren nach der alten Welt verschifft werden.

Wenn ich bei der Schilderung der Verhältnisse in Chile etwas länger verweilte, als es für die Beantwortung der speziellen Frage nach dem Preis der Ammoniaksalze vielleicht nothwendig erscheint, so geschah es in der Absicht an einem schlagenden Beispiel zu zeigen, wie durch die verschlungenen Fäden des Welthandels der Werth eines wichtigen Nebenproductes der Gasanstalten von den Vorgängen an der fernen Westküste von Südamerika beeinflusst wird. In der That hatte kurz nach Beendigung des Krieges im Jahre 1882 der Ammoniakstickstoff den höchsten Preisstand erreicht, um von da ab der weichenden Tendenz des nun in immer grösseren Massen auf den Markt geworfenen Salpeter zu folgen.

Augenblicklich scheinen beide Salze, schwefelsaures Ammoniak und Chilisalpeter, auf dem tiefsten Preisstand angelangt zu sein, und, wenn auch kleinere Schwankungen nicht ausbleiben werden, so deuten die Vorgänge während der letzten Monate in Iquique darauf hin, dass es kaum möglich sein wird den Salpeterstickstoff zu noch niedrigeren Preisen in Europa anzubieten. Bereits im Juni v. J. kam nämlich aus Iquique die Nachricht, dass sämmtliche Salpeterproducenten sich dahin geeinigt, die Production für ein Jahr auf 10 Mill. Quintal einzuschränken um die gesunkenen Preise zu heben. Am 9. Januar d. J. fand abermals eine Versammlung der Salpeterminenbesitzer in Iquique statt, in welcher beschlossen wurde, die Production im Jahre 1885 und 1886 auf 7 Mill. Quintals spanisch zu reduciren. In Folge dieser Vorgänge haben sich in letzter Zeit die Preise für Chilisalpeter, welche im Laufe des Jahres 1884 von M. 19,06 im März auf M. 17,05 für 100 kg gesunken waren, wieder etwas gehoben und diesem Steigen ist der Preis für schwefelsaures Ammoniak, das im März d. J. zu M. 25,50 pro 100 kg gehandelt wurde, gefolgt. Eine Wiederkehr der Preise der Vorjahre ist jedoch nicht zu erwarten, wenn auch mit Sicherheit anzunehmen ist, dass der Preis des Ammoniakstickstoffs sich unter normalen Verhältnissen wieder zu dem früheren Verhältniss über den Salpeterstickstoff erheben wird.

Nicht allein durch eine Beschränkung der Production soll der Salpeterpreis wieder gehoben werden, sondern das Comité der vereinigten Salpeterproducenten in Iquique hat auch den anderen, rationelleren Weg eingeschlagen, indem es eine vermehrte Verwendung

s Chilisalpeters anstrebt. Zu diesem Zweck hat das »Comité Salitrero« zu Iquique-Chile ıen Preis von £ 1000 = M. 20,000 ausgesetzt, von welcher Summe die Hälfte »für die ste gemeinverständliche Schrift über die Bedeutung und die Anwendung des Chilisalpeters ; Düngemittel« und die andere Hälfte »für die beste wissenschaftliche Arbeit, welche den ;ichen Gegenstand auf Grund neuer eigener Experimentaluntersuchungen behandelt«, be- mmt ist.

Die Einsendung dieser Arbeiten wird bis zum 1. Januar 1887 erwartet und es ist nur hoffen, dass das Ergebniss dieser Concurrenz seine Spitze nicht gegen die Verwendung n schwefelsaurem Ammoniak kehrt und dadurch auf den Preis desselben nachtheilig ıwirkt.

Bei der bisherigen Besprechung der Frage nach dem Werth der Ammoniaksalze ist sschliesslich die Concurrenz von Chilisalpeter gegenüber dem schwefelsauren Ammoniak s Auge gefasst worden; ohne Zweifel ist nach den vorstehenden Entwicklungen dieses oment für die Werthstellung des Ammoniaks von der einschneidendsten Bedeutung. Es rdienen jedoch noch andere Factoren Berücksichtigung, welche noch näher zu besprechen ıd. In erster Linie ist es die Gewinnung der Nebenproducte bei den Cokereien, welche neuerer Zeit immer mehr Boden gewinnt und dem Markt neue Mengen von Ammoniak- lzen zuführt. Jeder Cokeofen, welcher nach den in Deutschland gebräuchlichen Typen r die Gewinnung der Nebenproducte eingerichtet wird, producirt jährlich etwa 90 Meter-Ctr. hwefelsaures Ammoniak. Sollte also zunächst aus dieser Quelle die Einfuhr von Ammoniak- lz von aussen, welche 1884 359669 Meter-Ctr. betrug, gedeckt werden, so würden dazu 00 Cokeöfen erforderlich sein oder fast die Hälfte aller zur Zeit in Rheinland-Westfalen rhandenen. Augenblicklich dürfte die Zahl der für Gewinnung der Nebenproducte ein- richteten und in Umänderung begriffenen Cokeöfen in Deutschland kaum 500 betragen ıd die Ausdehnung dieser Fabrikation wird nach allen Anzeigen bei dem jetzigen tiefen eisstand der Producte nur langsam erfolgen. In Frankreich und England ist man dieser ıne Zweifel höchst rationellen Vercokungsmethode gegenüber bis jetzt noch sehr zurück- ltend geblieben, obwohl man auch dort an die Einführung der Destillationscokerei ver- chsweise herangetreten ist. Die Menge an Ammoniaksalzen, welche aus dieser Quelle m Markte zufliesst, ist also, wenn auch nicht zu unterschätzen, doch bisher von keinem ıpfindlichen Einfluss auf den Preis gewesen, zumal da die Importlisten der letzten Monate ne nicht unerhebliche Zunahme des Verbrauches erkennen lassen. Dieser letztere Umstand ; um so bemerkenswerther, als eine der stärksten Düngerconsumenten, die Zuckerindustrie, ;h gegenwärtig in sehr gedrückter Lage befindet.

Andere Vorschläge, welche darauf abzielen die Ammoniakausbeute bei der Destillation r Kohlen zu vermehren, wie diejenigen von Cooper[1]), Beilby[2]) etc., sind bisher in grös- rem Maassstabe noch nicht zur Einführung gelangt; ein für die Gasindustrie nachtheiliger influss dieser Verfahren ist jedoch um so weniger zu erwarten, als der Erfolg derselben in ster Linie den Gasanstalten selbst zu Gute kommen würde.

Gegenüber diesen Bestrebungen, welche auf eine Vermehrung der Ammoniakproduction richtet sind, haben wir noch zweier Consumenten zu gedenken, die sich, wenn auch mit eit geringeren Beträgen als die Landwirthschaft, in neuerer Zeit immer mehr an dem mmoniakverbrauch betheiligen; es ist dies die Fabrikation von Ammoniaksoda, sog. Solvay- da und die Darstellung künstlichen Eises. Beide Fabrikationszweige bedürfen des Am- oniaks als Salmiakgeist oder als kohlensaures Ammoniak, also in einer Form, welcher sich dasselbe weniger für weiten Transport eignet, als das schwefelsaure Salz; ese Absatzquellen bieten daher manche Vortheile. Die Herstellung von Soda mittels

---

[1]) d. Journ. 1884 No. 4 S. 105, 1885 No. 2 S. 27.

[2]) d. Journ. 1885 No. 12 S. 290.

kohlensauren Ammoniaks, welche 1869 von Solvay zuerst fabrikmässig ausgeführt wurde, hat in dem letzten Jahrzehnt rapide Fortschritte gemacht, so dass im Jahre 1883 von der Gesammtmenge des auf dem Continent erzeugten Soda: 2750000 Met.-Ctr. 1100000 Met.-Ctr. oder 40% nach dem Solvay-Verfahren hergestellt wurden. Namentlich in Deutschland und Oesterreich und Schweiz wurden an günstig gelegenen Punkten zahlreiche Fabriken errichtet, so in Bernburg, Botzko, Dieuze, Duisburg, Ebensee, Grevenberg, Heilbronn, Inowrazlaw, Nürnberg, Rothenfelde, Stassfurt, Tavorznow, Trotha, Wyhlen. Bei dem Process der Soda-darstellung findet zwar ein eigentlicher Verbrauch von Ammoniak nicht statt, da das letztere immer wieder gewonnen und in den Process zurückgeführt wird; es finden jedoch Fabrikations-verluste statt, welche etwa 2 bis 2½% der angewendeten Ammoniakmenge oder 5½ kg Ammoniaksalz, als schwefelsaures Salz gerechnet, auf 100 kg Soda betragen. Die Solvaysoda-Fabrikation ist demnach an dem Ammoniakconsum mit etwa 90000 Meter-Ctr. betheiligt, wovon ca. 60000 Meter-Ctr. auf den Continent und davon der grösste Theil auf Deutschland und Oesterreich entfallen.

Aehnlich liegen die Verhältnisse bei der Darstellung künstlichen Eises mittels der Kältemaschinen; auch hier kehrt die Hauptmenge des verwendeten Ammoniakgases immer wieder in den Kreislauf zurück, und nur die Verluste müssen gedeckt werden. Eine Schätzung dieses Verbrauches lässt sich nach dem augenblicklichen Stand kaum mit Sicherheit geben, jedoch verdankt der regere Absatz hochprocentigen Salmiakgeistes diesem Consumenten den verhältnissmässig besseren Preisstand. Für 100 kg Salmiakgeist mit 20% NH_3 werden ca. 26 bis 30 M. gezahlt, so dass sich für 100 kg Stickstoff ein Preis von etwa 150 bis 170 M. ergibt.

Während das schwefelsaure Ammoniak wegen seines Hauptabsatzes zur Düngerfabrikation mit dem Chilisalpeter concurriren muss, sind die übrigen Ammoniaksalze von diesem Concurrenten unabhängig und folgen im Preis den natürlichen Einflüssen von Angebot und Nachfrage.

Auf einzelnen Gasanstalten hat man deshalb schon angefangen zur besseren Verwerthung der Ammoniakproducte der Entwerthung des Ammoniaksalzes dadurch aus dem Weg zu gehen, dass man sich auf die Darstellung von Salmiakgeist oder sog. concentrirtem Gaswasser einrichtete. Ohne Zweifel kann es für die Gasanstalten nur von Vortheil sein, wenn sie in der Lage sind, je nach dem Marktpreis der einzelnen Producte ihr Ammoniak möglichst gut zu verwerthen, sei es in der Form von schwefelsaurem Salz, Salmiak oder Salmiakgeist. Um diesen Wünschen entgegenzukommen, sind auch in neuerer Zeit die für die Verarbeitung des Gaswassers gebräuchlichen Apparate in der Weise umgestaltet worden, dass sie mit unwesentlichen Abänderungen je nach Bedarf auf Sulfat oder Aetzammoniak arbeiten können. Es ist jedoch der Umstand dabei nicht ausser Acht zu lassen, dass andere Ammoniaksalze, wie Salmiak, Aetzammoniak (Salmiakgeist) etc. in weit geringerer Menge verbraucht werden und daher eine Mehrproduction, wie es bereits in Vorausicht dieser Verhältnisse geschehen ist, leicht eine Entwerthung dieser Producte nach sich ziehen muss, ja diese Producte können sogar bis zu einem gewissen Grade unverkäuflich werden. Dem gegenüber besitzt das schwefel-saure Ammoniak, wenn auch zu geringen Preisen, einen ungemessenen Markt und es wird denselben aller Voraussicht nach auch stets behalten.

Literatur.

Elektrischer Apparat zum Aufsuchen undichter Stellen an Gasrohren. Génie civil 1884/85 Bd. 6 S. 384 durch Dingler's Journ. 1885 Bd. 256 S. 518. Auf der im März in Paris abgehaltenen, von der Société des Electriciens veranstalteten elektrischen Ausstellung führte E. Arnould zugleich mit mehreren elektrischen Zünd-vorrichtungen für Gasflammen auch einen auf demselben Principe beruhenden Apparat zum Aufsuchen undichter Stellen an Gasrohren vor. Mittels einer Chromsäurebatterie, deren Zink bei der Ruhestellung des Apparates ganz ausserhalb der Flüssig-

lt ist, während diese bei der Arbeitstellung beide ektroden bespült, wird eine Spirale aus Platinaht zum Glühen gebracht. Dem Apparate sind ie Reihe von Widerständen beigegeben, durch ren Ein- oder Ausschalten man ein schwächeres er lebhafteres Glühen des Platindrahtes erzielen nn. Wenn man die dunkelroth glühende Spirale llang einer in schlechtem Zustande befindlichen aleitung hinführt, so markirt sich die Anwesenheit s Gases, also die undichte Stelle der Leitung, rch eine Erhöhung des Glanzes der Spirale durch katalytische Wirkung. Damit aber dabei das plosive Gasgemenge nicht entzündet werde, ist s die Spirale tragende Ende des Apparates in Metallgewebe eingeschlossen. Wenn man die dichte Stelle bei Tage aufsuchen will, wo das haftere Glühen des Drahtes unbemerkt bleiben nnte, so bedeckt man die glühende Spirale mit em aus verschiedenen Metallen hergestellten tallstreifen, welcher zufolge der ungleichen Ausnnung durch die erhöhte Wärme den Strom er Weckbatterie durch einen elektrischen Rasselcker schliesst. — (Aehnliche Apparate sind bereits hrfach construirt, ohne dass dieselben unseres ssens zu irgend einer praktischen Verwendung commen wären. D. Red.)

Frankland, Percy. Die Leuchtkraft des thans und Propans. Chem. News. 1885 I, 235. ch Bericht der deutsch. chem. Gesellschaft 1885 66. Die Leuchtkraft des Aethans kommt derjenigen 35 Kerzen gleich, sie ist mithin etwa halb so ss, als die des Aethylens. Die Leuchtkraft Propans ist gleich der von 54 Kerzen oder Anderthalbfache derjenigen des Aethans, die ichtkraft des Butans ist nach vorläufigen Verhen doppelt so gross als die des Aethans. Die ichtkraft scheint also in der Reihe der Paraffine Ausschluss des ersten Gliedes, des Methans, gleichem Verhältniss mit der Anzahl der Kohlenffatome zu steigen; doch soll die Gültigkeit des setzes für die höheren Glieder noch geprüft den. Das nach der Methode von Gladstone l Tribe aus Jodäthyl und verkupfertem Zink gestellte Aethan enthielt 7 % in rauchender wefelsäure lösliche Bestandtheile; nach dem rchleiten durch eine Waschflasche mit Bromser, eine mit concentrirter Natronlauge und eine ire mit Kalk enthielt es 97,8 % Aethan, 1,35 bis % Stickstoff, 0,46 % Sauerstoff, 0,2 % Kohlenre und 0,09 % in rauchender Schwefelsäure iche Bestandtheile. Bei der Darstellung des pans aus Isopropyljodid wurde wegen der Heftigkeit der Reaction der Kolben nicht mit verkupfertem, sondern mit reinem granulirtem Zink beschickt, der Kühler aber mit verkupfertem Zink. Das untersuchte Propan enthielt nach dem Durchgang durch alkoholische Natronlauge, Bromwasser, Natronlauge und Kalk 95 % Propan, 3 % Stickstoff, 1,7 % Sauerstoff und 0,3 % Kohlensäure.

Austen P. T. und Wilber Francis A. Ueber die Reinigung von Trinkwasser durch Alaun. Chem. News. 51 p. 251. Verff. reinigen das Trinkwasser durch Zusatz einer kleinen Menge von Alaun (20 bis 40 mg auf 1 l), welcher die suspendirten Bestandtheile niederschlägt, die sich alsdann leicht filtriren lassen. Die Vorzüge dieser Methode werden a. a. O. beschrieben.

Venable, Dr. F. P. Zink im Trinkwasser. In einer Abhandlung im Journal of the American Chemical Society theilt Verf. mit, dass es lange bekannt sei, dass sich Zink im Wasser auflöse und zwar in weichem Wasser, z. B. Regenwasser, leichter als in hartem Wasser. Die Anwendung von sog. galvanisirten Eisenröhren und verzinktem Eisenblech für Wasserbehälter sei immer mehr in Aufnahme und die Frage erlangte immer grössere Bedeutung, so dass es wünschenswerth sei, so gut als möglich zu ermitteln, in welcher Menge das Zink aufgelöst werde und inwieweit solches zinkhaltiges Wasser für die Gesundheit nachtheilig sei. Der Verf. citirt mehrere Untersuchungen dieser Art, welche in letzterer Beziehung auseinandergehen; er neigt jedoch zu der Auffassung hin, dass der Zinkgehalt nachtheilig sei. Auf Anordnung der französischen Regierung sei die Verwendung von Reservoiren aus verzinktem Blech bei der Marine verboten worden. Prof. Heaton theilt die Analyse eines Quellwassers und eine zweite Analyse desselben Wassers mit, nachdem es durch galvanisirte Eisenröhren auf eine Strecke von ca. 1/2 engl. Meile (ca. 800 m) gelaufen war. Es hatte dabei 6,41 grains kohlensaures Zink per Gallon aufgenommen (= 0,091 g pro 1 l). Dr. Venable gibt weiter die Resultate seiner eigenen Beobachtungen, bei welchen Quellwasser durch galvanisirte Eisenröhren in der Länge von 200 Yards (182,88 m) geflossen war und wobei 4,29 grains pro Gallon = (0,061 g in 1 l) kohlensaures Zink aufgenommen wurden. Hiernach glaubt Verf., dass die Anwendung verzinkter Röhren für Trinkwasserleitungen unzulässig sei. — Die oben behandelte Frage ist bekanntlich vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern in Bearbeitung genommen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

17. September 1885.

XXI. G. 3074. Vertheilung elektrischer Ströme bei Beleuchtungsanlagen mit Centralstationen. J. Gordon in London; Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstr. 34.

21. September 1885.

XXIV. Z. 683. Gaserzeuger. F. Zahn in Dresden.

24. September 1885.

XXVII. O. 721. Neuerungen an Gascompressoren und trockenen Vacuumpumpen. A. Osenbrück in Hemelingen bei Bremen.

XXXI. K. 3906. Vorrichtung zur Herstellung von Röhrenformen. J. Kudlicz in Sedlec (Böhmen); Vertreter: G. Hardt in Köln, Sionsthal 11.

XLVI. H. 5378. Gaskraftmaschine. H. Hartig in Brooklyn, New-York, V. St. A.; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstrasse 78.

28. September 1885.

IV. B. 5803. Neuerungen an Moderateur-Lampen. Bourdon, Jacquemin & Grémion in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W.

— M. 3942. Sicherheitslampe. Th. Marshall in in London; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XLIX. E. 1415. Rohrbiegmaschine. (Zusatz zum Patent No. 30637) E. Eckardt in Dresden.

Patentertheilungen.

XXVI. No. 33388. Neuerung an Leuchtgascondensatoren. W. Walker in Highgate, Grafschaft Middlesex, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 18. Juni 1884 ab. W. 3302.

— No. 33412. Condensator zur Leuchtgasfabrikation. O. Mohr in Dessau. Vom 26. Februar 1885 ab. M. 3667.

XLII. No. 33405. Neuerung an der Methode und den Apparaten zur Vornahme thermometrischer Bestimmungen. G. Beilby in Midcalder, Grafschaft Midlothian, Nordbritannien; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 31. December 1884 ab. B. 5445.

IV. No. 33437. Unverbrennbarer Lampendocht und dessen Herstellungsweise. F. Steffens in Lübeck. Vom 9. December 1884 ab. St. 1228.

XXI. No. 33436. Elektrische Differentiallampe mit gegeneinander geneigten Kohlenhaltern, die an Zahnrädern befestigt sind, welche von einer

Klasse:

zwischen ihnen liegenden und an dem Eisenkern der Differentialspule befestigten Zündstange regiert werden. M. Müthel in Berlin SW., Lindenstrasse 8. Vom 11. November 1884 ab. M. 34[illegible]

XLVI. No. 33467. Regulir-Vorrichtung für Gasmotoren. (Zusatz zum Patent No. 30213.) J. Grevé in München, Louisenstr. 40/III. Vom 19. April 1885 ab. G. 3150.

Patenterlöschungen.

IV. No. 12064. Neuerungen an Petroleum-Sturmlaternen, bestehend in der Isolirung des Ölbehälters ausserhalb derselben und in der Anwendung von aus einem Stück gefertigten Doppelfalz-Eckstäben.

— No. 25517. Petroleum-Signallaterne.

X. No. 13053. Cokezerkleinerungsmaschine

— No. 26638. Neuerung an einem Apparat zur Auswaschung von Ammoniak und Theer aus heissen Gasen.

— No. 26976. Neuerung an Apparaten zur Auswaschung von Ammoniak und Theer aus heissen Gasen. (Zusatz zum Patent No. 26638.)

XXXIV. No. 29780. Springbrunnen.

XLII. No. 20219. Wassermesser.

XLV. No. 11756. Neuerungen an Berieselungsanlagen.

XLVI. No. 30201. Ventilanordnung zur Verminderung der Compression beim Anlassen von Gasmaschinen.

LXXXV. No. 20312. Neuerung an Filterapparaten.

— No. 29653. Neuerung an Circulations-Badewannen mit Gasheizung.

IV. No. 12795. Neuerungen in der Vertheilung und Zuführung von Luft bei Brennern an Petroleumlampen

— No. 16371. An Petroleumrundbrennern eine cylindrische Dochtröhre, um die Dimensionen derselben möglichst herabzuziehen. (I. Zusatz zu P. R. 12795.)

XXI. No. 15124. Neuerungen an elektrischen Beleuchtungsapparaten.

— No. 22852. Neuerungen an elektrischen Lampen.

XXIV. No. 5588. Neuerungen an Gasgeneratoren.

XLIX. No. 25551. Combinirtes Werkzeug zum Biegen von Eisenrohren und Halten derselben beim Abschneiden und Gewindeschneiden.

Patentversagung.

XXVI. S. 2593. Vorrichtung an Gasretorten, um Kohlenstoffabsetzungen bei hohen Vergasungstemperaturen zu verhindern. Vom 5. März 1[illegible]

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 30207 vom 15. Juni 1884. H. Aron in lin. Elektricitäts-Zähler. — Am unteren Ende eines unter dem Einfluss der Schwerkraft schwingenden Uhrpendels *P* ist ein Magnet *M* angeordnet, welcher sich in dem Wirkungsbereich feststehender Drahtrollen *R* befindet. Durch diese Rollen kreist der Strom und ändert durch seine Einwirkung auf den Magneten *M* den normalen Gang der durch das Pendel *P* regulirten Uhr ab. Die so hervorgebrachten Abweichungen der Uhr werden unter Vergleich mit einer richtig gehenden Uhr zur Bestimmung der durch die Leitung gegangenen Coulomb benutzt. Die Anordnung kann auch derart umgekehrt sein, dass die Rolle mit dem Pendel verbunden ist und der Magnet feststeht. Werden an Stelle des feststehenden Magneten ebenfalls Drahtrollen angeordnet, assen sich die Watt bestimmen, indem das eine tem Rollen die Volt und das andere System Ampére misst.

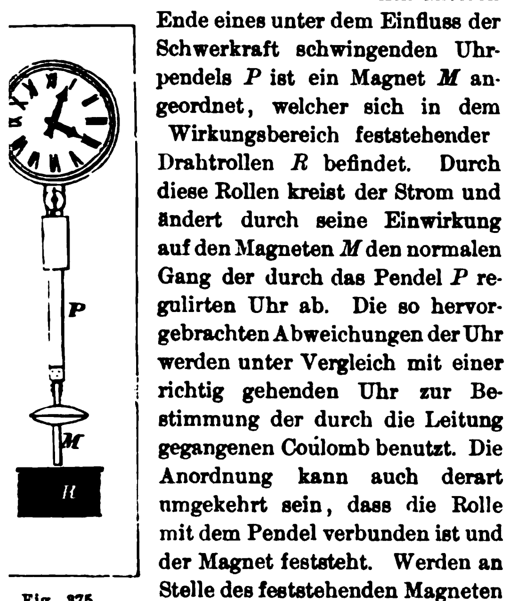


Fig. 375.

Schliesslich kann auch an Stelle des Pendels schwingende Feder zur Regulirung der Uhr ewendet werden.

No. 30291 vom 4. Mai 1884. J. Swan in Brom- Grafschaft Kent, England. Neuerungen in der stellung der Kohlen für elektrische Glühapen. — Die Herstellung erfolgt in der Weise, dass man eine Lösung von Nitrocellulose in Essigsäure (oder anderem Lösungsmittel) allein oder in Vermischung mit sonstigem carbonisirbaren Material, oder aber durch Hitze plastisch gemachte Nitroglucose durch Hindurchpressen durch Löcher oder Matrizen in Fäden formt, diese Fäden durch eine geeignete Flüssigkeit, wie Alkohol, coagulirt oder in einen cohärenten Zustand versetzt, sowie hierauf mit einem desoxydirenden Mittel behandelt schliesslich carbonisirt. Zur Formung der Masse lünne Fäden dient der in der Figur gezeigte arat. Die in dem Glascylinder *H*, der mittels ses *I* in dem Metallcylinder *A* befestigt ist, ndliche Masse wird durch comprimirte Luft aus der feinen Oeffnung *h* herausgepresst. Die comprimirte Luft tritt aus Rohr *E* durch das Niederschraubventil *G J* und die Düsenöffnung *F* in das Innere des Apparates.

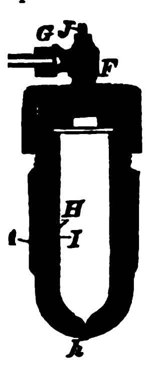


Fig. 376.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 31001 vom 4. Dezember 1883. L. Nash in Brooklyn. Dreicylindriger Gasmotor. — Während auf der Rückseite *A* der Arbeitskolben die Explosionen wirken, wird auf der Vorderseite *C* Luft verdichtet und in die Räume *D* gedrückt. Diese Luft wird durch einen Gasolinbehälter gedrückt, um mit Gas geschwängert in den Kanal *c* einzutreten, wo sie elektrisch entzündet wird. Die Arbeitscylinder bestehen aus zwei durch schlechtwärmeleitende Stoffe *e* getrennten Theilen. Es wird bezweckt, dass die Verpuffungswärme nicht zu den Theilen *D* und *C* dringt, sondern in den Räumen *A* gehalten wird. Diesem Raume, in welchem die Explosionen stattfinden, entspricht ein Aufsatz *H* der Arbeitskolben. Die Lufträume *D* sind unter einander verbunden, ebenso die Wasserräume *W* an den Verdichtungsräumen der Cylinder. Die Vertheilung der Luft, wie des Gemisches erfolgt durch Schieber.

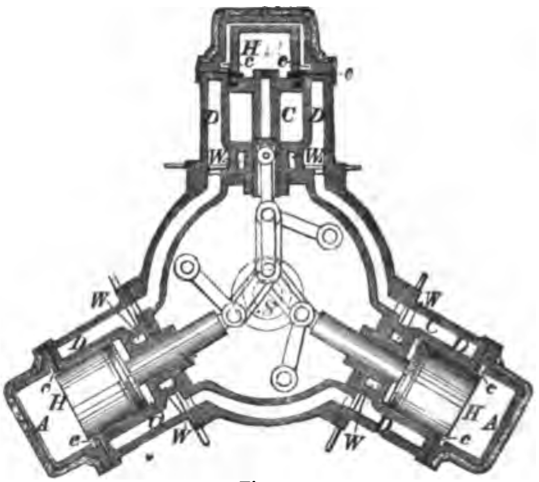


Fig. 377.

No. 30369 vom 22. Mai 1883. L. Nash in Brooklin, County of Kings, New-York, V. St. A. Neuerungen an Gasmotoren. — Der Betrieb erfolgt durch vergaste Kohlenwasserstoffe. Die

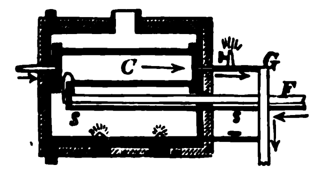


Fig. 378.

flüssigen Kohlenwasserstoffe werden in den Cylinder C (Fig. 378) durch ein Rohr F zugeleitet. In den Cylinder C mündet ein Dampfrohr s derart, dass der Dampf sich innig mit dem Oel mischt. Die Theile C, s, F werden erhitzt. Durch Rohr A wird in den Cylinder C verdichtete Luft eingeführt, welche sich mit den Gasen mischt; durch Rohr G wird das Gemisch zum Arbeitscylinder geleitet.

Kolben und Kolbenstange werden durch Wasser gekühlt, welches durch die hohlen Stangen und den dem Cylindermantel mittels geeigneter Ventile beim Vor- und Rückschub in Umlauf versetzt wird. Auf den sich zukehrenden Flächen des Kolbens und Cylinders im Explosionsende sind Schutzbleche angeordnet.

Zur Regulirung der Maschine dient der Regulator (Fig. 379 und 380). Der von einer Feder G

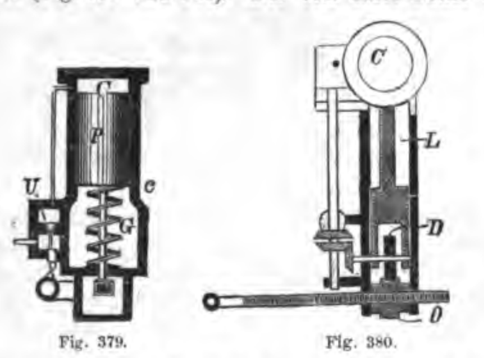


Fig. 379. Fig. 380.

belastete Kolben P wird durch den Druck im Arbeitscylinder dadurch beeinflusst, dass an einer bestimmten Stelle des Arbeitshubes durch ein sich öffnendes Ventil v der Cylinder C des Kolbens P mit dem Arbeitscylinder verbunden wird. Der Kolben P überträgt die ihm durch den Ueberdruck im Arbeitscylinder über die Feder G oder umgekehrt zugetheilte Bewegung durch ein Wendegetriebe $L\,D\,O$ in geeigneter Weise auf den Einlassschieber für das Gemenge.

No. 30568 vom 11. April 1884. J. Peitzer in Charlottenburg. Rückschlagventil für die Gas-

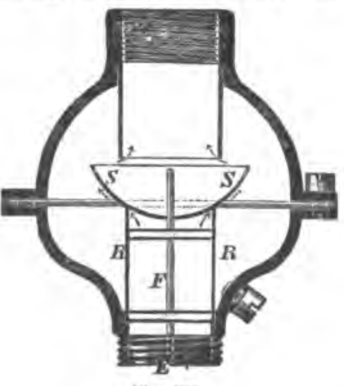


Fig. 381.

zuleitung von Gasmot
dem Gasdruck in de
abgewogen. Diese Sch
wenn ein Rückschlag
findet; sie wird gefü
der Röhre R.

No. 30953 vom 2
in Brooklyn. Gaskr
schine ist in dem ge-
schlossenen Kasten C
untergebracht, in wel-
chen durch den nieder-
gehenden Arbeitskol-
ben das vorher in den
Cylinderraum C_3
gesaugte Gasgemisch
durch das Ventil V,
den Raum C_3 und die
hohle Kolbenstange ge-
drückt wird, um sich
hier mit Wasser zu
schwängern, welches
durch die Kurbel auf-
gepeitscht wird.

Aus diesem Vor-
rathsraum C gelangt
das Gemisch durch
einen Schieber hinter
den Kolben nach C^1,
um hier durch einen
brennenden Gasstrahl
entzündet zu werden,
zugeleitet wird.

Zur Druckübertra
R und Lenkstange
Kolbenstange eingese
tetem Stahl.

No. 31278 vom 1
bart & Comp. in Ma
trische Zündvorric
Der im Anker induc

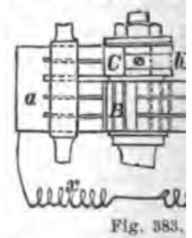
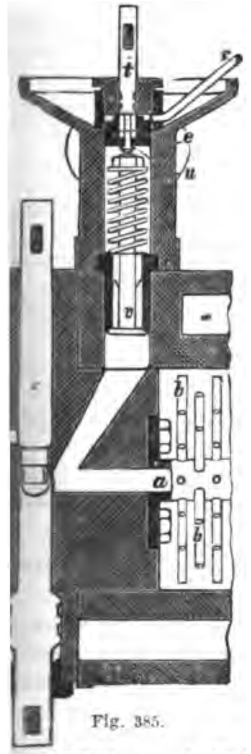


Fig. 383.

Bürste a vom Collect
Elektromagnete x zur
geht der Strom zu ein
E angebrachten Stro
primäre Spule des F
Schleifcontact b, durch

chers *C* zur Bürste *a*, so dass ein zweiter Strom Nebenschluss zum Elektromagneten gebildet d. Der zweite Stromkreis wird immer unterchen, wenn die Bürste *a* auf dem Isolirstück *d* l *a'* auf dem Schleifcontact *b* liegt. Durch diese terbrechungen werden in der secundären Spule Inductors *D* Inductionsströme erzeugt, welche Innern des Arbeitscylinders an den Spitzen isolirt angeordneten sägeblattartigen Metall-tchen Funkenbildung veranlassen, wenn die erbrechung des Stromkreises durch Aufliegen beiden Bürsten auf die Nasen bei *f* beseitigt ist

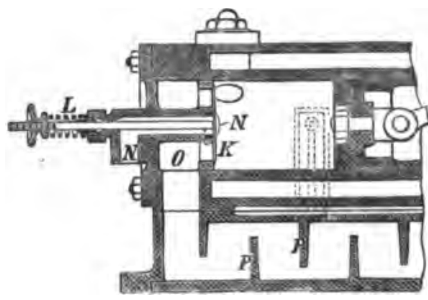

Fig. 385.

No. 30576 vom 4. Juli 1884. (Zusatzpatent zu No. 28102 vom 14. September 1883.) Joh. Spiel in Berlin. Misch- und Saugeventil für Gasmotoren. — Der Brennstoff wird durch die Röhre *r* in den Raum *e* geleitet. Der niedergehende Kolbenstift *t* verschliesst den Zufluss und drückt den Brennstoff durch das Ventil *v* nach unten aus dem Raume *e* heraus. Die durch *u* zugeführte Luft mischt sich jetzt mit dem Brennstoff; das Gemenge tritt dann durch Ventil *v* und Kanal *a* durch die strahlenförmig aus letzterem sich abzweigenden Röhren *b* in den Cylinder.

No. 20956 vom 1. Mai 1883. (Abhängig vom t No. 532.) W. Hale in Chicago, Cook ty, Illinois, V. St. A. Neuerungen an Gasoren. — Beim Einschub des Kolbens wird n Vorderraum des Cylinders Luft eingesaugt, eim Explosionsausschub des Kolben verdichtet lurch ein Rohr in eine Kammer an das hintere des Cylinders geschafft zu werden. Diese ner steht mit dem Explosionsraum des Cys durch ein Selbstschlussventil in Verbindung, welches die Luft in den Cylinder eindringen ım denselben von den Explosionsrückständen nigen und letztere im Cylinder zu ersetzen. ur Abmessung einer bestimmten Ladung von welches in die verdichtete Luft des Cylinders rückt werden soll, dient eine neben dem ler angeordnete Pumpe, deren Cylinder in mit dem Arbeitscylinder verbundenen Ende durch ein Scheibenventil verbundenen Ende durch ein Scheibenventil geschlossen gehalten wird, welches sich beim Vorschube des Pumpenkolbens der Wirkung einer Feder entgegen öffnet, so dass die vollständige Entleerung des Pumpencylinders stattfindet.

Der Pumpenkolben besteht aus zwei gegeneinander etwas verschiebbaren Theilen, zwischen welchen die Zündflamme gebildet wird.

No. 30575 vom 4. Juli 1884. Edw. Cobham in Stevenage, England. Neuerung an Gasmotoren. — Der Gasmotor arbeitet ohne Verdichtung der

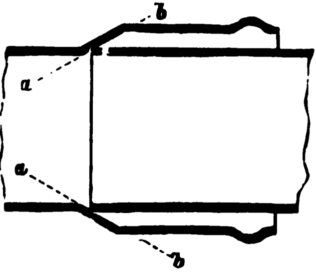

Fig. 386.

Ladung. Letztere wird durch die Klappe *K* eingesaugt, welche mittels des vorgehenden Kolbens von der Luftzuleitung *O*, sowie der Gaszuleitung *N* aufgehoben wird. Eine stellbare Feder *L* beeinflusst die Ventilklappe *K*.

Um die Schallwellen, welche durch das Schlagen des Ventils *K* in Folge der Explosionen hervorgerufen wurden werden, zu brechen, sind in der Luftleitung abwechselnd angeordnete Platten *P* vorgesehen.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 30757 vom 31. Mai 1884. Schulz, Knaudt & Co. in Essen. Muffenverbindung für geschweisste Rohre von 1/2 m Durchmesser und darüber. — An Muffen, welche an geschweisste


Fig. 387.

Blechrohre angewalzt sind, wird eine derartig hohlkegelige Anschlussfläche *a b* angebracht, dass beim Einschieben von unrunden oder verschieden weiten Röhren sich das einzudichtende schmiegsame ende an die hohlkegelige Anschlussfläche de anlegen muss.

No. 30444 vom 4. Juli 1884. A. Wingen in Glogau. Control- und Reinigungsvorrichtung an Absperrschiebern. — Eine seitliche Gehäuse-

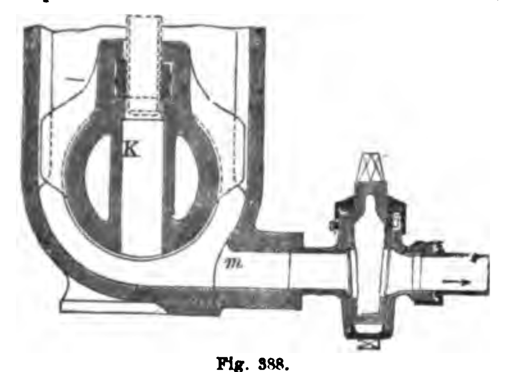


Fig. 388.

öffnung *m* dient zur Controle des vollständigen Schliessens des Schieberkeiles *K* und zur Reinigung des Gehäusebodens und Keiles von Ansatzstoffen, welche das vollständige Niedergehen des letzteren verhindern würden.

No. 30572 vom 11. Mai 1884. J. Carpenter in Berlin. Neuerung an Druckreducirventilen. — Die Druckreducirventile für verdichtete Luft, gespannte Gase, Dampf u. s. w., an denen die Neuerungen angebracht werden, enthalten folgende Constructionstheile:

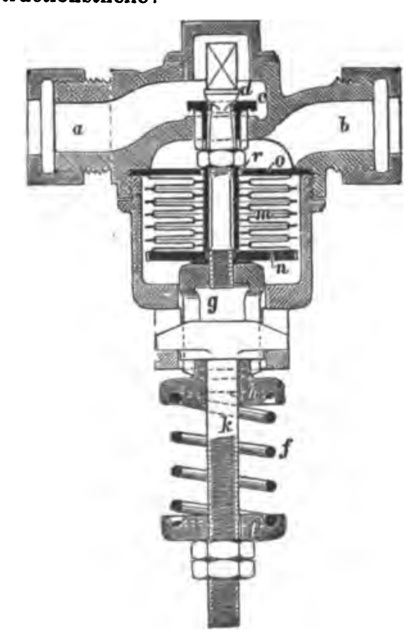


Fig. 389.

1. In einander liegende Ventile *c* und *d* von wesentlich verschiedenen Querschnitten, 2. die an *d* befestigte Führungsglocke *g*, 3. die zwischen den Platten *h* und *t* um den Stift *k* gewundene Feder *f*, deren Druckplatte *h* sich gegen *g* legt.

Bei diesen Ventilen wird eine aus mehrer gewellten Platten bestehende Metallmembran verwendet, welche an einem Ende mit einer stark Platte *n* (beweglich mit *d*) und am anderen En mit einer solchen *o* (festgeklemmt im Gehäuse) v sehen ist. Das Innere desselben ist mit dem Rau *b*, in welchem der reducirte Druck herrscht, unt halb der Ventile durch eine kleine Oeffnung bei in *o* so verbunden, dass ein abgeschlossener Rau oder Sack gebildet wird, welcher als Kissen z Vermeidung von starkem Zittern und von Schläg in dem ganzen Reducirmechanismus dient.

No. 30080 vom 23. Juli 1884. W. Duge und E. Jennings in Jersey-City, Hudson Count New-Jersey. Bei erhöhter Temperatur selbstthätig Absperrventil für Gas- und Oelleitungen.

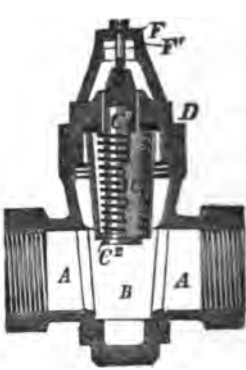


Fig. 390.

Das Ventil besteht aus dem Ventilgehäuse *A* n kegelförmig zulaufendem Sitz *B*, dem Ventilkegel dessen Stift C^1 durch die obere, abnehmbare Ve schlusskappe *D* hindurchgeht, und einem le schmelzbaren Knopf oder Steg *F*, welcher de Ventilkegel *C* ausserhalb der Kappe *D* unterstü und selbstthätig herunterfallen lässt, wenn d Temperatur auf den Schmelzpunkt des Knopf gestiegen ist. Die Feder C^2 ist im Innern de hohlen Ventilkegels *C* angeordnet, um den Schl des Ventils sicherer zu bewirken. Ein Wärm schutzring F^1 dient als Unterlegscheibe für d leicht schmelzbaren Knopf oder Steg *F*, um d Schmelzpunkt desselben nicht durch das Met des Ventils zu beeinflussen.

Klasse 57. Photographie.

No. 30453 vom 18. Juni 1884. E. Himly Berlin. Neuerung in der Anordnung künstlich Beleuchtung für photographische Aufnahmen.

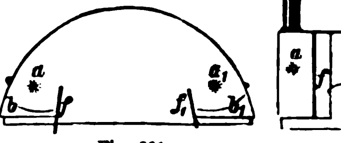
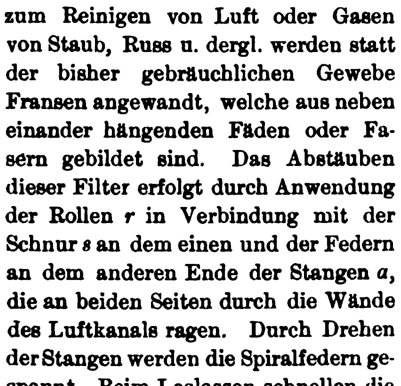


Fig. 391. Fig. 392.

: mit Lichtquellen *a* und a_1, Reflectoren *b* und Nischenwänden *f* und f_1 und drehbarer Klappe ersehene Belichtungsschirm wird an einem dreh-en Krahne oder auf einer halbkreisförmigen Bahn dem zu photographirenden Object während Dauer der Expositionszeit vorbeigeführt.

Klasse 58. Pressen.

No. 30896 vom 14. Juni 1884. F. Pelzer in rtmund. Luft- und Gasfilter. — Als Filter zum Reinigen von Luft oder Gasen von Staub, Russ u. dergl. werden statt der bisher gebräuchlichen Gewebe Fransen angewandt, welche aus neben einander hängenden Fäden oder Fasern gebildet sind. Das Abstäuben dieser Filter erfolgt durch Anwendung der Rollen *r* in Verbindung mit der Schnur *s* an dem einen und der Federn an dem anderen Ende der Stangen *a*, die an beiden Seiten durch die Wände des Luftkanals ragen. Durch Drehen der Stangen werden die Spiralfedern gespannt. Beim Loslassen schnellen die lern zurück und die Stangen *a* kommen mit tzlichem Ruck in die ursprüngliche Lage.



ig. 393.

Klasse 64. Schankgeräthschaften.

No. 30653 vom 8. Juli 1884. J. Heuchemer Cannstatt. Feststellvorrichtung für selbstschliesde Ventilhähne. — Durch einen Druck auf

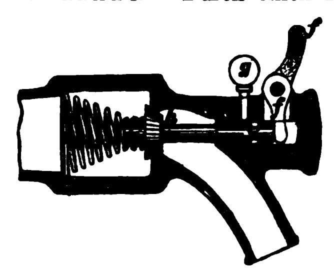


Fig. 394.

Hebel *f* wird das Ventil *h* geöffnet. Mittels in die Nut *i* der Ventilstange einfallenden tes *g* wird das Ventil in der geöffneten Lage gestellt.

Klasse 75. Soda.

No. 31237 vom 28. August 1884. A. Feldnn in Bremen. Verfahren zur Darstellung ı Salmiakgeist oder hochprocentigem, conırirtem Ammoniakwasser. — Die bei der sticirung ammoniakhaltiger Flüssigkeiten geeten Kalkniederschläge werden vor der Destion von der Flüssigkeit mit Hilfe von Filterısen oder Centrifugen geschieden, um dieselbe die Behandlung in continuirlich wirkenden Deationsapparaten geeigneter zu machen.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 30401 vom 30. Juli 1884. R. Wagner in Berlin. Tragbares Filter. — Das Filter besteht

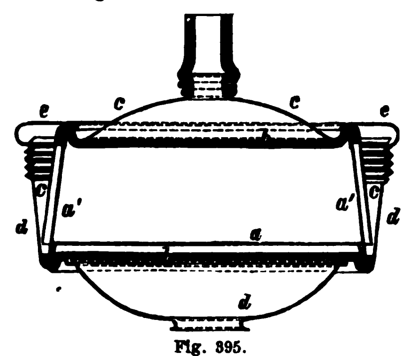


Fig. 395.

aus den Glocken *d* und *c*, dem die Filtertücher *b* haltenden Sieb *a* a^1 und der Ueberfallmutter *e*. Der Raum zwischen den Filtertüchern ist mit irgend einem Filtermaterial gefüllt.

No. 30882 vom 1. October 1884. E. Midgley in London. Gasabzugsvorrichtung für Strassenkanäle u. s. w. — Die Gase gelangen durch das

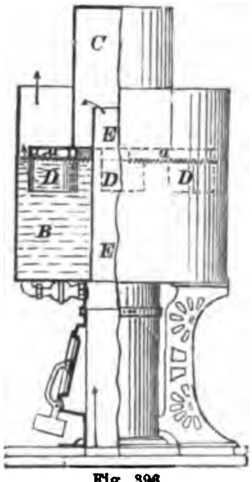


Fig. 396.

Rohr *E* unter die auf Schwimmern *D* ruhende Glocke *C* und entweichen durch den unteren gezackten Rand derselben nach aussen, wobei sie die desinficirende Flüssigkeit *B* durchströmen.

No. 31016 vom 28. September 1884. H. Beer und E. Geissler in Görlitz. Wasserleitungshahn. — Das Ventil *a* ist derart mit dem Kolben *b* verbunden, dass es sich gegen denselben etwas bewegen kann. Es wird in Folge dessen bei der tiefsten Stellung des Kolbens *b* nicht durch die Schraube,

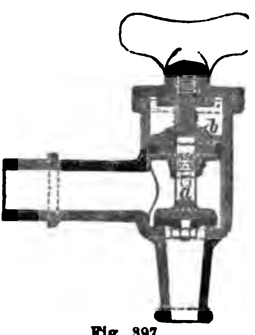


Fig. 397.

sondern durch den Wasserdruck auf seinen Sitz gepresst.

No. 31069 vom 7. August 1884. P. Maignen in London. Vorrichtung zum Vertheilen von Fällreagentien in zu reinigendem Wasser. — Das zu reinigende Wasser fliesst durch *B* über das Wasserrad *C* in den Behälter *W* und wird hier durch den Rührer *K* in Bewegung gehalten. Die Fällreagentien befinden sich in dem Kasten *R* und werden durch die Rührer *g* und die Transportschnecke *D* nach *E* und von hier nach *W* geschafft.

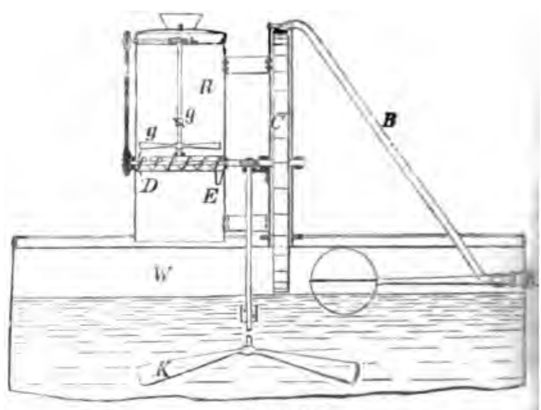


Fig. 398.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Coburg. (Gasactiengesellschaft.) Die am 21. September stattgehabte Generalversammlung hat beschlossen, die Dividende für 1884/85 auf 17½% (gegenüber 11⅔% im Vorjahr) festzusetzen und die Gesellschaft aufzulösen.

Diedenhofen, Lothringen. (Wasserleitung.) Nach einer Bekanntmachung des Bürgermeisters, Herrn Marchall, und des Kulturingenieurs Freiherrn v. Richthofen sollen die Arbeiten für Herstellung einer Quellwasserleitung am 10. October vergeben werden. Die Herstellung der Leitung von den Quellen bis zur Stadt und des Stadtrohrnetzes incl. Material und Erdarbeiten ist auf M. 205371 veranschlagt; das schmiedeeiserne Reservoir ist mit M. 48064 im Voranschlag aufgeführt.

Düsseldorf. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht über das städtische Wasserwerk für 1. April 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Die Anzahl der mit Wasser versorgten Grundstücke betrug am Jahreschlusse 4663, Ende 1883/84 4276, die Zunahme 387 = 9,05%.

Darunter befanden sich 876 Consumenten, nach Messer gegen 682 im Vorjahre.

Die Gesammtabgabe betrug 3314689 cbm oder 88668 cbm = 2,67% mehr als im Vorjahr.

Für die Wasserförderung waren in Thätigkeit

Maschine I und II (System Corliss)	4785 Stund.
» III » IV (System Sulzer)	14935 »
zusammen	19720 Stund.

und wurden in genannter Zeit gefördert durch Maschine

		Wasser
I und II in	4904233 Touren	833720 cbm
III » IV »	19396525 »	2482755 »
von sämmtlichen Maschinen zusammen		3316475 cbm

Dazu Bestand am Jahresanfang	1504 cbm
Summe	3317979 cbm
ab Bestand am Jahresschlusse	3290 »
folglich Gesammtabgabe	3314689 cbm

Die Wasserabgabe vertheilt sich wie folgt:

Consum für öffentliche Zwecke:	
Rinnsteinspülung	53930 cbm
Strassensprengung	28915 »
Fontänen	126785
Theater	5220 »
Diverse	43375 »
	258225 cbm
Consum nach Wassermesser	1249465 cbm
» der Tarifconsumenten	1475530 »
Verlust durch Leckage des Rohrsystems, bei Rohrbrüchen und Hydrantenproben etc., ferner für Minderangabe der Wassermesser, Entleerung der Endrohrstränge und für das zu Feuerlöschzwecken verwendete Wasser 10% der Gesammtabgabe	331469 »
Summe der Gesammtabgabe	3314689 cbm

Es betrug im Verhältniss zur Gesammtabgabe

der Consum für öffentliche Zwecke	7,79
» » nach Wassermessern	37,7
» » der Tarifconsumenten etc.	44,51
Verlust	10,0
Summe	10

Leistungen der Maschinen und Kohlenverbrauch.

Die Corliss-Maschinen No. I und II zusammen machten durchschnittlich pro Stunde 1025 Touren, die Sulzer-Maschinen No. III und IV zusammen 1299 Touren.

Es machten also durchschnittlich per Minute die Corliss-Maschine 17,08 Touren, die Sulzer-Maschine 21,65 Touren.

Der Kolbenhub beträgt bei den Corliss-Maschinen 1,067 m, bei den Sulzer-Maschinen 1,050 m.

Durchschnittliche Kolbengeschwindigkeit bei Corliss-Maschinen 36,45 m, bei den Sulzer-chinen 45,46 m in der Minute.

Zur Dampferzeugung wurden an Kohlen (von Zeche Steingatt bei Kupferdreh und ver. Hoff-g bei Essen) im Ganzen 1579300 kg verwendet. Davon kamen auf die Corliss-Maschinen 500 kg, auf die Sulzer-Maschinen 1067800 kg. Es waren somit um 100 cbm Wasser zu fördern, den Corliss-Maschinen 62,55 kg, bei den Sulzer-chinen 43,01 kg Kohlen erforderlich.

Die Corliss-Maschinen haben mit 511500 kg rauchter Kohlen 51691 Mill. kgm Wasser ge-en, demnach mit 100 kg Kohlen 10,10 Mill. kgm. Die Sulzer-Maschinen haben mit 1067800 kg rauchter Kohlen 158896 Mill. kgm Wasser ge-en, demnach mit 100 kg Kohlen 14,88 Mill. kgm.

Die Corliss-Maschinen arbeiteten durchschnitt-mit 40,01 Pferdekräften und verbrauchten pro dekraft und Stunde 2,67 kg Kohlen.

Die Sulzer-Maschinen arbeiteten mit 39,40 Pferde-ten und gebrauchten pro Pferdekraft und Stunde kg Kohlen.

Der stärkste Wasserverbrauch pro Tag betrug 30 cbm, der geringste 4124 cbm.

Der durchschnittliche Tagesverbrauch betrug 1 cbm.

Die stärkste Förderung pro Tag betrug 15130 cbm. diesem Tage (4. Juli) arbeiteten 2 Maschinen nterbrochen 20 Stunden und die anderen 2 Ma-nen 23 Stunden 50 Minuten bzw. 23 Stunden Minuten.

Die Gesammtlänge der Hauptleitungen betrug e 1883/84 . . . . 86959 m

Hierzu kamen in 1884/85 . . . . 3309 »

Gesammtlänge am Jahresschlusse 90268 m
= 12,036 Meilen.

Der cubische Inhalt der beiden Hauptstränge 504 cbm, der der sämmtlichen Abgabeleitungen cbm und des ganzen Wasserrohrnetzes 3243 cbm. 1 lfd. m des Hauptstranges enthält rund 137 l, ass 7,3 lfd. m Rohr 1 cbm Inhalt haben.

Der cubische Inhalt des Hochbassins beträgt cbm.

Im Besitze des Wasserwerks befanden sich am esschlusse 1002 Wassermesser. Davon waren Miethe aufgestellt 974. Ausserdem functionirten m Privatbesitz befindliche Messer, so dass im zen 987 Messer im Gebrauche waren.

Die Zahl der öffentlichen Hydranten betrug Jahresschluss 426 (Zugang 50), der öffentlichen steinspüler 132 (Zugang 4), der Wasserent-nestellen für Strassenbesprengung 32 (Zugang 6), in den Hauptsträngen befindlichen Schieber 8 (Zugang —) und der in den Abgabeleitungen befindlichen Schieber 205 (Zugang 26).

Finanzielles.

Der Tarif für das nach Einschätzung gelieferte Wasser, sowie der Preis für den Consum nach Wassermesser — 12 Pf. pro Cubikmeter — blieben unverändert.

Eingenommen wurden für Wasserconsum:

Von den Wassermesser-Consumenten	M. 150611,80	
ab für Rabattzahlungen	» 9592,83	M. 141018,97
Von den Tarif-Consumenten	M. 157371,36	
ab für Rückerstattungen	» 953,36	M. 156418,00
Zusammen		M. 297436,67

Der Consum nach Wassermessern (1249465 cbm) ergab netto per Cubikmeter 11,28 Pf.

Der Consum nach Tarif (1475530 cbm) ergab per Cubikmeter 10,60 Pf. (Die Abgabe des Wassers für öffentliche Zwecke erfolgt gratis).

Die Einnahme für Wasserconsum beträgt per Cubikmeter der Gesammtabgabe 8,97 Pf.

Der Tarifconsument verbrauchte im Jahre 1884/85 durchschnittlich 389 cbm Wasser und ergab an Wasserzins M. 41,30.

Unter den 876 Wassermesser-Consumenten, welche 1249465 cbm Wasser verbrauchten, befanden sich 32 mit einem Gesammtverbrauch von 630430 cbm, welche rabattberechtigt waren.

Die Ausgaben auf Wasserförderungs-Conto (3316500 cbm) betragen:

	im Ganzen	pro 100 cbm gefördertes Wasser
Für Betriebsarbeiterlöhne .	M. 14712,15	M. 0,444
» Kohlen	» 11479,70	» 0,346
» Betriebsutensilien und Unkosten	» 1591,39	» 0,048
Für Maschinenunterhaltung	» 2699,35	» 0,082
» Putz- und Schmiermaterial	» 2457,20	» 0,004
Für Reparatur des Rohrsystems	» 4139,14	» 0,125
Für Reparatur der Gebäude, Brunnen etc.	» 3052,73	» 0,092
Für Telegraphenunterhaltung	» 598,48	» 0,018
» Gehälter	» 10000,00	» 0,301
» Generalunkosten . . .	» 5697,83	» 0,172
Zusammen	M. 56427,97	M. 1,702
Zuschuss an die Bauverwaltung zur Wiederherstellung der durch Rohrlegung beschädigten Strassentheile	» 24000,00	» 0,723
Summe	M. 80427,97	M. 2,425

		pro Cubikmeter
Der Bruttogewinn betrug	M. 227 167,79	= 6,85 Pf.
Davon wurden zur Verzinsung des Anlagekapitals verwendet	» 57 350,22	= 1,73 »
Zur etatsmässigen Abschreibung	» 52 219,00	= 1,57 »
Zu ausserordentlichen Abschreibungen	» 37 975,33	= 1,15 »
Es verblieb somit ein Ueberschuss von . . .	» 79 623,24	= 2,40 »
Summe wie vor	M. 227 167,79	= 6,85 Pf.

Itzehoe. Der Geschäftsabschluss der Gasanstalt Itzehoe ergibt für das 27. Betriebsjahr 1884/85 einen Gasverkauf von 256 771 cbm, d. i. 11 915 cbm oder 4,87% mehr als im Vorjahre. Es entfallen davon auf öffentliche Beleuchtung 29 933 cbm = 11,66%, auf Privatlaternen 1278 cbm = 0,5%, auf Privatconsum 208 543 cbm = 81,22%, auf Koch- und Maschinengas 17 017 cbm = 6,62%. Im Durchschnitt wurden für 1 cbm verkauftes Gas vereinnahmt 15,83 Pf. Entgast wurden 14 733 hl englische Kohlen, deren Preis sich pro 1 hl auf 117,15 Pf. stellte. Von Nebenproducten wurden 11 648 hl Coke und 247 Tonnen Theer verkauft, für welche pro 1 hl Coke im Durchschnitt ein Preis von 96,44 Pf. und pro 1 Tonne Theer von 936,54 Pf. erzielt wurden. Im Ganzen wurden vereinnahmt M. 33 143,04. Von dem Ueberschuss gelangte eine Dividende von 11% gegen 7% im Vorjahre zur Vertheilung. Der Buchwerth der Anlagen beträgt M. 136 717.

Köln. (Elektrische Transformatoren.) Wie die Kölner Ztg. mittheilt, hat die Actiengesellschaft »Helios« für elektrisches Licht gemeinschaftlich mit der Maschinenbaugesellschaft vorm. Schwarzkopf die zuerst von der Firma Ganz & Cie. in Budapest angewendeten sog. Transformatoren von Deri und Zipernowsky zur ausschliesslichen Ausbeutung in Deutschland erworben. (Vergl. d. Journ. 1885 No. 23 S. 630.)

Leipzig. (Eröffnung der zweiten Gasanstalt.) Am 17. September fand in Gegenwart des Magistrats und der Stadtverordneten, sowie einer grossen Zahl vom Rath geladener Gäste die Eröffnungsfeier der zweiten Gasanstalt, welche bereits seit dem 19. August in Betrieb genommen war, statt. Der Oberbürgermeister Dr. Georgi hielt im festlich geschmückten Regulirhause eine längere Ansprache, in der er seiner Freude ü das gelungene Werk Ausdruck gab und den Behörden und Verwaltungen, sowie den Mitglied der Gasdeputation, insbesondere den Herrn St räthen Hessler und Fiedler, sowie dem Le des Baues, Herrn Director Wunder und sän lichen Bauleuten den Dank für die Mitwirkung dem Werke aussprach. Stadtrath Hessler fü aus, dass durch die neue Anstalt die Stadt reichl mit Gas versorgt werden könne und dass nun auch die Abgabe des Gases für die Gewerbetrei den zu motorischen Zwecken, sowie für wirthsch liche und Haushaltungszwecke gefördert wer solle. Sodann verbreitete sich Gasdirector Wun über die Disposition der Gasanstalt und die v schiedenen Apparate zur Erzeugung, Reinig und Vertheilung des Gases. Daran schloss s ein Rundgang durch die Anstalt, der mit ei Imbiss im Verwaltungsgebäude endete. Die Anstalt, deren Bau nach drei Jahren vollende hat gegenwärtig eine Tagesproduction von 1 14 000 cbm. (Die gesammte Gasproduction der Anstalt betrug im Jahre 1884 11 ½ Mill. cbm für den Bau der zweiten Anstalt bewilligte S beträgt M. 2 ½ Mill.

St. Gallen. Bezüglich der Wasserver der Stadt schreibt die Schweizer Industr Handelsztg.: Angesichts der erfreulichen b Entwicklung der Stadt St. Gallen tritt d gabe, auf eine genügende Wasserversorgung zuarbeiten, immer dringender an den Gemein heran. Da die Regierung von Appenzell h lich der Abtretung des Wasserabflusses de alpsees für diesen Zweck zu keiner Antwort wegen war, kaufte der Gemeinderath im G der Gemeinden Rein und Hundwyl einige dieselben werden jedoch höchstens ein des benöthigten Wassers liefern können. E daher wohl das alte Project, Sitterwasser Pumpwerk in ein Hochreservoir zu befördern von diesem aus eine rationelle Brauchwasser sorgung für alle Stadttheile anzulegen, aufzunehmen und rasch zur Durchführ bringen sein. Eine Lösung der Frage so möglich ist dringend zu wünschen, da ein Wassermangel in diesem Sommer ein sehr licher war und andererseits ohne reichliche versorgung an die Ueberbauung des Rose der Berneck, der Davidsbleiche etc. ni denken ist.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

[N]o. 29. 1885.

Inhalt.

Rundschau.

Wenn vor einiger Zeit darauf hingewiesen wurde, dass wir in Deutschland ziemlich [arm] an populären Schriften für die Belehrung der Consumenten über den Gebrauch des [Ga]ses seien, so können wir heute constatiren, dass sich in letzter Zeit eine grosse Regsamkeit [ge]rade auf diesem Felde literarischer Thätigkeit bemerkbar macht. Zunächst möchten wir [au]f ein, bereits in zweiter Auflage erschienenes ABC-Büchlein für Gasconsumenten von Muchall in Wiesbaden (Verlag von J. F. Bergmann 34 Seiten klein 8°) aufmerksam [ma]chen, welches in trefflicher Weise durch Wort und Bild den Consumenten mit den Merk[ma]len einer guten oder schlechten Gaseinrichtung vertraut macht und ihm dadurch die [Mi]ttel zum ökonomischen Gebrauch des Gases und zur Abhilfe von Uebelständen an die Hand [gib]t. Kurz nachdem wir die »praktischen Winke für Gasconsumenten« von Salomons-Lux [an]gezeigt, erschien die Schrift von Coglievina »das Gas als Wärmequelle in Küche und [Ha]ushalt« und ihr folgte eine Broschüre von G. Wobbe über »die Verwendung des Gases [zu]m Kochen, Heizen und in der Industrie«, welche der vom deutschen Verein von Gas- [un]d Wasserfachmännern gegebenen Anregung ihre Entstehung verdankt. Neuerdings ist [un]s ferner ein ausführliches Preisverzeichniss der Firma Franz Manoschek in Wien zugangen, in welchem die Wobbe'schen Apparate zum Kochen und Heizen mit Gas aus[füh]rlich beschrieben und der Gebrauch der Apparate an der Hand guter Abbildungen er[läu]tert wird.

Alle diese Schriften werden ohne Zweifel, jede nach ihrem Theil, dazu beitragen, der [Ve]rwendung des Gases zum Kochen und Heizen die Wege zu ebnen, aber niemand wird [sic]h darüber täuschen, dass die praktische Wirkung dieser literarischen Arbeiten nur eine [ge]ringe sein kann, wenn nicht eine örtliche Agitation, die in erster Linie von den Gasanstalten [au]sgehen muss, sich hinzugesellt. Und wohl in keinem Zweig der Gasindustrie sind die [ört]lichen Verhältnisse von grösserer Bedeutung, als gerade bei der Verwendung des Gases [zu]m Kochen und Heizen. In erster Linie sind es die Lebensgewohnheiten der Bevölkerung, [die] grössere oder geringere Wohlhabenheit derselben und die Verbreitung der Gasbeleuchtung

überhaupt, welche neben dem Gaspreis von bestimmendem Einfluss sind. Wenn deshalb an einzelnen Orten die Verwendung des Gases zu häuslichen und industriellen Zwecken sich verhältnissmässig rasch einführt, während sie in anderen Städten nur langsam fortschreitet, so werden wir dies zum Theil den eben genannten Einflüssen zuzuschreiben haben, immer aber wird es von grossem Interesse sein, die Mittel zu verfolgen, durch welche die Verwendung des Gases als Heizmaterial besonders gefördert wurde.

Ziemlich allgemein hat man während der letzten Jahre in Deutschland eine ausgedehntere Anwendung des Gases zur Heizung und zum Betrieb von Gasmotoren dadurch anzuregen gesucht, dass man den Gaspreis für diese Zwecke erheblich ermässigte; diese Maassregel ist dadurch begründet, dass der Hauptconsum für diese Verwendungsweise am Tage, also ausser der eigentlichen Beleuchtungszeit stattfindet, dass derselbe sich auf das ganze Jahr ziemlich gleichmässig vertheilt, wodurch die Schwankungen im Gasverbrauch ausgeglichen werden, und dass deshalb der Mehrconsum, ohne Erhöhung des Anlagekapitals und der allgemeinen Betriebsunkosten, zu erheblich niedrigerem Preise hergestellt werden kann. Gegen diese Begründung eines niedrigeren Preises für Gas zum Heizen und zum Betrieb von Motoren gegenüber dem eigentlichen Leuchtgas wird sich im allgemeinen nichts einwenden lassen, obgleich sie in einzelnen Fällen nicht zutreffend ist; wir dürfen in dieser Beziehung nur auf die immer häufiger werdende Verwendung von Gasmotoren zum Betrieb elektrischer Lichtmaschinen hinweisen. Auf der anderen Seite steht dem Vortheil des niedrigeren Gaspreises der Nachtheil gegenüber, dass es nothwendig ist, für die verschiedenen Verwendungsweisen des Gases getrennte Leitungen anzulegen und besondere Gasmesser aufzustellen. Fällt dieser Umstand bei den Gasmotoren wenig ins Gewicht, so wird dadurch der Vortheil des niedrigeren Gaspreises bei den Koch- und Heizapparaten erheblich reducirt, wenn nicht ganz aufgehoben. Man hat deshalb auch an vielen Orten von einer Ermässigung des Gaspreises für die letztere Verwendung ganz abgesehen und diese Vergünstigung nur den Gasmotoren gewährt. In England, das sich durch einen Zusammenfluss günstiger Umstände meist sehr niedriger Gaspreise erfreut, hat man theils aus principiellen, theils aus praktischen Gründen, von der Einführung verschiedener Preise für Gas je nach der Verwendung desselben nur in Ausnahmefällen Gebrauch gemacht; dagegen hat man den Verbrauch des Gases zum Kochen und Heizen dadurch zu fördern gesucht, dass man den Consumenten unentgeltlich oder gegen eine mässige Miethe die nöthigen Apparate leiht und für deren Instandhaltung sorgt. Dieses System des Verleihens von Gasöfen hat in den letzten Jahren in England eine sehr grosse Verbreitung gewonnen und die Erfolge desselben sind so durchschlagend gewesen, dass sich dasselbe selbst in Schottland, wo das schwere Cannelgas für die Verwendung zum Heizen weniger ökonomisch ist, immer mehr einbürgert. Erst vor wenigen Monaten hat die Stadt Glasgow, die Besitzerin der dortigen Gaswerke, beschlossen, mit der Verleihung von Gasöfen an Consumenten in grösserem Maassstabe vorzugehen, nachdem sich diese Einrichtung bei den Nachbarstädten und einer grossen Zahl von englischen Städten sehr gut bewährt hat. Nach den hierüber vorliegenden Berichten hat die Gaslight and Coke Co. in London ca. 4000 Gasöfen verliehen, davon 3043 zum Kochen, ausserdem befinden sich noch etwa 1600 Gasöfen im Besitz der Consumenten. Im März dieses Jahres betrug die durchschnittliche Abgabe 40 Oefen pro Monat; die Oefen sind mit einer Marke und einer Nummer versehen und werden regelmässig inspicirt. Die South Metropolitan Gas Co. in London hat seit drei Jahren mit dem Verleihen von Gasöfen begonnen und hat seitdem 2500 Oefen ausgegeben; nach ihren Aufzeichnungen hat jeder Gasofen einen Consum von 27000 cbf gebracht, was etwa 5000 bis 6000 Flammenstunden gleichkommt. In Leicester sind ebenfalls seit drei Jahren 2100 Stück verliehen und 500 verkauft worden. Diese Beispiele liessen sich noch durch zahlreiche andere vermehren, sie zeigen von dem grossen Erfolg dieser Maassregel und machen es erklärlich, dass nach den Angaben von Newbigging (vgl. d. Journ. 1885 No. 23 S. 609) der Verbrauch an Gas zu anderen als Beleuchtungszwecken im Mittel 6 % der Gesammtgasabgabe in zahlreichen

ädten Englands erreicht hat und in einzelnen Städten, wo Ausstellungen stattfanden oder sondere Instructionslocale eingerichtet sind, um das Publikum mit den Vorzügen der asheizung vertraut zu machen, sogar bis auf 14 % gestiegen ist.

Ein von dem bisherigen gänzlich verschiedenes, man möchte sagen revolutionäres ystem der Gasabgabe zur Beförderung des Verbrauches zu anderen als Beleuchtungszwecken ährend der Tageszeit, ist mit Beginn dieses Jahres auf Anregung des Gasingenieurs Wyouw von den städtischen Behörden in Brüssel eingeführt worden. Zunächst ist nach m angenommenen Tarif, ohne Rücksicht auf die Art der Gasverwendung, gleichgültig ob ır Beleuchtung, zum Kochen oder für Motoren, allein die Zeit des Consums, als Norm r die Bestimmung des Preises maassgebend und zwar beträgt die Reduction für Tages- s 50 %, so zwar, dass 1 cbm Gas während der Tagesstunden, vom Löschen der öffentlichen aternen an gerechnet bis zum Anzünden der Strassenflammen am Abend, 10 cts. kostet, ährend das in der Nacht consumirte Leuchtgas mit 20 cts. berechnet wird. Durch diesen usserordentlich billigen Preis für Tagesgas sucht man einerseits der Verwendung des Gases r häusliche und industrielle Zwecke eine möglichst weite Verbreitung zu geben und ndererseits hofft man eine grosse Zahl neuer Abonnenten zu gewinnen, welche bisher s Sparsamkeitsrücksichten Petroleum brannten und welche nun, veranlasst durch die equemlichkeit des Gasgebrauches, mit der Zeit aus Tagesabonnenten zu Nachtconsumenten erden. Bei dieser Art der Gasabgabe ist es natürlich unumgänglich nothwendig, das bei ag oder bei Nacht verbrauchte Gas getrennt zu messen, und man hat deshalb besondere inrichtungen an den Gasmessern angebracht, deren Construction von Wybouw herrührt. ie Abgabe des Gases erfolgt in Brüssel ausschliesslich durch einen einzigen Gasmesser, r zwei getrennte Zählwerke und Zifferblätter besitzt, von denen das eine den Gesammt- rbrauch, das andere den Nachtconsum registrirt, und welche durch eine einfache Vorrich- ng mit einander verkuppelt werden können, so dass sie gemeinsam registriren. Diese erkuppelung kann auf verschiedene Weise bewirkt und aufgehoben werden und geschieht eist durch vorübergehende Drucksteigerung im Rohrnetz. Eine Stunde vor Beginn der fentlichen Beleuchtung wird der Abenddruck von der Gasanstalt aus gegeben, dadurch ird ein am Gasmesser angebrachter Schwimmer gehoben, der die Kuppelung der beiden ihlwerke einrückt, und diese arbeiten nun so lange zusammen, bis am Morgen nach dem uslöschen der Strassenlaternen abermals auf wenige Minuten ein verstärkter Druck gegeben ird, so dass von da ab das eine Zählwerk still steht und nur der Gesammtverbrauch regi- rirt wird. Die Construction der Gasmesser macht dieselben nach den Mittheilungen von ybouw von dem relativen Gasdruck, der am Orte ihrer Aufstellung herrscht, ganz un- hängig, und es bedarf nur einer einmaligen Einstellung der Auslösungsvorrichtung um örungen zu vermeiden, welche aus dem in verschiedenen Theilen des Rohrnetzes herrschen- n Verschiedenheiten des Gasdruckes entspringen könnten. In Brüssel selbst sind in dieser eziehung die Verhältnisse ziemlich schwierig, da Höhendifferenzen von 80 m im Beleuch- ngsgebiete vorkommen. Trotzdem hat sich der Gasmesser bisher gut bewährt, wie aus m Verwaltungsbericht der dortigen städtischen Gasanstalt für 1884 hervorgeht, der sich ber die vorliegende Frage sehr günstig ausspricht. Es heisst dort: »Das Gascomité drückt ine vollste Zufriedenheit mit dem Doppelindex-Gasmesser von Wybouw zur getrennten essung von Tag- und Nachtgas aus und da auch der städtische Gascontroleur (Prof. Mel- ns) einen günstigen Bericht über denselben erstattet hat, so wurde beschlossen, einen össeren Versuch mit demselben zu machen; es ist zu hoffen, dass bald ein ausgedehnter ebrauch von demselben gemacht wird.« Der Bericht fährt fort: »Um noch weiter dem ebrauch des Gases Vorschub zu leisten, wird erwogen, inwieweit es möglich ist, die inneren aseinrichtungen, Rohrleitungen etc., wenn nicht ganz umsonst, so doch zu sehr mässigen reisen eventuell zur Miethe den Consumenten herzustellen.« Mit Bezug auf diese Maass- gel ist bekannt, welche Erfolge die Pariser Gasgesellschaft, trotz des hohen Gaspreises, urch ihre Rohrleitungen in den Häusern, die sog. »colonnes montantes« erreicht hat.

Auch in Deutschland geht man an einigen Orten energisch vor, um das Ideal der Feuerung die Gasheizung für Küche und Haushalt, in die Wirklichkeit zu übersetzen, wie das aus einer Mittheilung, die wir in dieser Nummer unter Osnabrück veröffentlichen, hervorgeht. Diese Beispiele werden nicht verfehlen, zur Nachahmung anzueifern, und wir dürfen hoffen dass wir bald aus anderen Städten über günstige Erfolge dieser Bestrebungen berichten können.

Verhandlungen

der

XXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Salzburg

am 15., 16. und 17. Juli 1885.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Erfahrungen mit der Amylacetatlampe.

Referent Herr Dr. Bunte in München.

Meine Herren! Wie Ihnen erinnerlich sein wird, habe ich auf unserer letzten Versammlung in Wiesbaden Ihre Aufmerksamkeit auf die von v. Hefner-Alteneck construirte Amylacetatlampe gelenkt und die Anregung gegeben zur Anstellung von Versuchen und zur Prüfung derselben auf ihre Brauchbarkeit für die praktische Photometrie. In Folge dieser Anregung wurde ich von etwa 40 Herren beauftragt, Lampen mit zugehörigem Brennstoff zu beschaffen, und es gelangten diese Herren im vorigen Herbst in Besitz derselben. Im Laufe des Winters sind von den meisten dieser Herren zum Theil sehr gründliche Versuche ausgeführt worden und ich erhielt auf meine Bitte im März dieses Jahres Mittheilungen über die Ergebnisse der Versuche und Erfahrungen, für die ich zunächst meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

So interessant es sein würde, die einzelnen Mittheilungen zu Ihrer Kenntniss zu bringen, so muss ich mich, mit Rücksicht auf die kurz gemessene Zeit, darauf beschränken, die Hauptpunkte, um die es sich handelt, kurz zu bezeichnen, und ich kann dies um so eher, als ich unter den Anwesenden einige derjenigen Herren sehe, welche sich eingehend mit der Lampe beschäftigt haben.

Ueber die Hauptfrage, die praktische Brauchbarkeit der Amylacetatlampe, sind die Meinungen in den mir vorliegenden Mittheilungen nicht mehr getheilt, es wird vielmehr allgemein anerkannt, dass die Lampe sehr werthvolle Eigenschaften für die praktische Lichtmessung besitzt.

Fast ebenso einstimmig, wie in der Anerkennung der Vorzüge, zeigen sich die Meinungen in Bezug auf die Mängel der Lampe, und zwar ist es in erster Linie die schon im Vorjahre hervorgehobene Empfindlichkeit der Flamme gegen Zugluft, welche viele Beobachter gestört hat. Manche derselben haben offenbar sehr unter dieser leichten Beweglichkeit der Flamme zu leiden gehabt, und haben sich in ihren Mittheilungen darüber sehr drastisch ausgedrückt. Bei der Mehrzahl der Beobachter liessen sich jedoch solche Störungen vermeiden und die Lampe wird auf mehreren Gaswerken bereits seit längerer Zeit mit Vortheil zu den laufenden photometrischen Controlen verwendet. Ich möchte mir erlauben, mit Bezug auf diese Empfindlichkeit der Flamme, welche allerdings unter Umständen sehr störend sein kann, auf einen Umstand aufmerksam zu machen, der meines Wissens in den mir zugegangenem Schreiben nicht berührt ist. Wir sind nämlich von den photometrischen Versuchen mit Kerzen an eine fast beständige Veränderung des Lichtmaasses und an eine fast fortwährende Controle der Flamme durch Messen der Flammenhöhe etc.

ewöhnt. Diese Controle bedingt eine möglichst freie Aufstellung der Kerze, damit man ie Flamme womöglich immer im Auge hat. Bei der Amylacetatlampe liegen die Dinge anz anders; nach der Regulirung und normalen Einstellung der Flammenhöhe bleibt die 'lamme, wie alle Beobachter übereinstimmend bestätigen, auf lange Zeit hinaus so constant, ie es der Natur der Sache nach bei den Kerzen niemals sein kann. Es ist also nicht öthig, die Flamme ständig im Auge zu behalten, und man kann die Lampe also durch gend einen Schirm vor Zug schützen und gewissermaassen isoliren. Dadurch lässt sich ieser Anstand bei der Verwendung der Lampe im praktischen Gebrauch beseitigen.

Ein anderer Mangel, welcher nicht mit dem Wesen der Lampe zusammenhängt, der ber von vielen Beobachtern störend empfunden wurde, ist die mangelhafte Regulirbar-eit des Dochtes. Namentlich der Luntendocht folgt nicht mit Sicherheit der Bewegung er Schraube und die Einstellung der richtigen Flammenhöhe, überhaupt die Regulirung er Lampe wird dadurch sehr erschwert. Es ist das ein Uebelstand in der Ausführung der ampe, der sich leicht beseitigen lässt (die mit der Lampe versendeten Dochte scheinen twas zu dünn gewesen zu sein), und es sind von verschiedenen Seiten auch ganz zweck-lässige Vorschläge für eine bessere Dochtregulirung gemacht worden.

Die anderen, von einzelnen Beobachtern angeführten Ausstellungen fallen weniger ins ewicht und ich will dieselben nur kurz erwähnen. So wird z. B. darauf hingewiesen, dass ei längerem Gebrauch der Lampe der obere Theil des Dochtes verkohlt und es wird vor-schlagen, Dochte mit Asbestspitzen zu verwenden. Herr Dr. Drehschmitt in Berlin, er sich eingehend mit dem Studium der Lampe beschäftigt, hat diesen Vorschlag gemacht, nd eine Lampe mit verbesserter Regulirvorrichtung hier zu Ihrer Ansicht geschickt. Ob ie Asbestspitzen am Docht einen vollständigen Schutz gegen die Verkohlung der oberen artien — die übrigens sehr gering ist — geben, wird die Erfahrung lehren; wenn die erharzung des Dochtes zum Theil von der Zersetzung des Amylacetats herrührt, so wird ne vollständige Beseitigung der Dochtverkohlung bzw. Verharzung nicht erreicht werden. ebrigens scheint mir diese Verkohlung so gering, dass bei längerem Gebrauch am ein-chsten wohl der obere Theil des Dochtes abgeschnitten und dadurch die Lampe wieder ›llständig gebrauchsfähig gemacht wird.

Weiter ist angeführt worden, dass die Umgrenzung der Flamme der Amylacetatlampe cht so scharf sei, als die der englischen Wallrathkerze; es wurde gesagt, dass bei einer erzenflamme die Spitze ganz genau einvisirt werden könne, weil dieselbe noch ziemlich ark leuchte, während bei der Flamme des Amylacetats die obere Grenze weniger deutlich kennbar ist. Ich gestehe, dass ich persönlich diese Beobachtung nicht machen konnte; h möchte dieser Bemerkung jedoch ihre Berechtigung um so weniger absprechen, als jener eobachter selbst ein Mittel angibt, um eine scharfe Einstellung der Flammenspitze zu möglichen. Herr Buhe, der auf diesen Umstand hingewiesen, schlägt nämlich vor, den össten mittleren Theil der Flamme durch einen undurchsichtigen Schirm — ein an dem ift für das Flammenmaass befestigtes Blech — zu verdecken, und sich dadurch vor der lendung, welche durch den mittleren, leuchtenden Theil der Flamme auf das Auge ausgeübt ird, zu schützen. Die über den Schirm hinausstehende Spitze kann alsdann scharf be-achtet werden. Ich halte diesen Vorschlag für sehr zweckmässig und habe auf die nregung des Herrn Buhe hin gerade bei den Kerzen bzw. dem optischen Flammenmaass r dieselben eine ähnliche Vorrichtung angebracht.

Ich komme nun zu der Frage des Lichtwerthes der Amylacetatlampe im erhältniss zu den übrigen gebräuchlichen Lichtmaassen und besonders der Vereinskerze. eber diese Frage sind von verschiedenen Herren Versuche angestellt worden, wenn auch e Resultate derselben meist noch mit Vorbehalt gegeben wurden. Wie Ihnen bekannt, ıd die Dimensionen der Lampe und der Durchmesser des Dochtrohres und der Flammen-ihe so gegriffen, dass die Leuchtkraft derselben sehr nahezu einer englischen Wallrathkerze arlamentskerze) gleichkommt. Bei wiederholten Messungen, welche wir ausgeführt haben,

wurde dies vollkommen bestätigt gefunden; die normale Amylacetatflamme stimmte in d Leuchtkraft bis auf die dritte Decimalstelle mit einer englischen Wallrathkerze von 45 m Flammenhöhe überein. Das gleiche Resultat erhielten mehrere Beobachter, während and angeben, kleine Abweichungen gefunden zu haben.

Was das Verhältniss der Amylacetatlampe zur Vereinskerze mit 50 mm Flamm höhe anlangt, so wurde dasselbe von verschiedenen Beobachtern bestimmt; die Angaben si jedoch noch schwankend und gewöhnlich zwischen 1 Vereinskerze = 1,107 bis 1,06 Lamp Nach unseren Versuchen ist die Lichtstärke einer Vereinskerze = 1,07 Amyllampen od 1 Lampe = 0,94 Vereinskerzen. Beim Photometriren mit der Amylacetatlampe würde ma hiernach die gefundene Lichtstärke mit 0,94 zu multipliciren haben, um die Leuchtkraft i Vereinskerzen auszudrücken. Auch diese Zahl bedarf jedoch noch der genaueren Revisi Wie Sie alle wissen, bietet die Vergleichung der Kerzen nicht geringe Schwierigkeiten, welch vorzüglich in der richtigen Einstellung der Flammenhöhe begründet sind. Die gewöhnlich Art der Feststellung der Flammenhöhe durch Abgreifen mit einem Zirkel oder mit eine aus Draht gebogenen Flammenmaass hat grosse Fehlerquellen. Ich habe mich deshalb b den Lichtvergleichungen stets des früher beschriebenen optischen Flammenmaasse von Dr. Krüss (d. Journ. 1883 S. 717) bedient, das eine genaue Beobachtung der Flamme höhe gestattet, ohne dass die Flamme selbst berührt oder gestört wird. Für solche ve gleichende Messungen kann ich das Instrument bestens empfehlen.

Gegen die praktische Verwendbarkeit der Amylacetatlampe ist nur noch angefüh worden, einmal dass die Lichteinheit zu klein sei und weiter, dass sie mit den vorhande Maasseinheiten nicht übereinstimme. Beide Einwände kann ich als begründet nicht anseh Der erste Einwand trifft selbstverständlich alle gebräuchlichen Kerzen in gleicher We und nur die Carcellampe, welche etwa die gleiche Leuchtkraft einer schwachen Gasflam hat, wäre davon ausgenommen. In der That stammt diese Bemerkung von einem Colleg der gewohnt ist, mit der Carcellampe zu arbeiten. Nun ist es allerdings richtig, das di Lichtvergleiche am schärfsten ausfallen, wenn Flammen von gleicher Intensität verglich werden, allein unsere ganze Photometrie — mit Ausnahme von Frankreich — ist so fe mit der Kerze verwachsen, dass mir dieser Grund nicht gewichtig genug scheint, um di Basis zu verlassen. Für Messung hellerer Lichtquellen hat man sich ja ohnehin lich stärkerer Zwischenflammen mit Vortheil bedient. Der zweite Punkt, dass die Leuchtkr der Lampe nicht mit den bestehenden Vergleichseinheiten zusammenfällt, trifft nach unser Erfahrungen wenigstens für die englische Wallrathkerze nicht zu. Ausserdem würde di insofern kein principieller Einwurf gegen den Gebrauch der Lampe sein, als es nur ein geringen Aenderung, sei es an der Flammenbasis oder der Flammenhöhe, bedürfen würde, u die Leuchtkraft der Flamme mit einer der anderen Kerzen in Uebereinstimmung zu bring

Abgesehen von diesen vereinzelten Wünschen und Bemerkungen, die ja nur im Intere der völligen Klärung der Frage sehr erwünscht sein können, lauten, wie schon erwähnt, di Urtheile über die Lampe und deren praktische Brauchbarkeit ausserordentlich günstig. I mehreren Städten ist dieselbe bereits während des Winters bei den täglichen Messun angewendet worden, und zwar theils allein, theils gleichzeitig mit der Kerze, und gera diese Beobachter heben die Vorzüge derselben gegenüber der Kerze hervor und erklär dass die leichte Beweglichkeit der Flamme für den Gebrauch kein Hinderniss sei. Einig Beobachter haben sich geradezu für die Einführung der Amylacetatlampe an Stelle de Vereinskerze ausgesprochen. Ich möchte nun bei der augenblicklichen Sachlage ein solch Vorgehen noch nicht befürworten; ich möchte vielmehr empfehlen, nachdem sich die Lamp als praktisch brauchbar erwiesen und die an dieselbe geknüpften Erwartungen sich i Grossen und Ganzen bestätigt haben, dass ein grösserer Kreis von Fachgenossen i Laufe des nächsten Jahres die Lampe probeweise in Gebrauch nimmt und dass sich a solche Weise das Beobachtungsmaterial vermehrt. Inzwischen werden wohl einige der ob erwähnten Mängel in der Construction des Lämpchens beseitigt sein und wir können a

und der weiter gewonnenen Erfahrungen im nächsten Jahre ein bestimmteres Urtheil er die Einführung der Lampe abgeben als heute. Ich bitte also, dass recht viele Fachossen sich der Amylacetatlampe bei ihren photometrischen Versuchen bedienen und läre mich selbstverständlich gerne bereit, die Beschaffung der Lampen und des Brennterials zu vermitteln.

Der Vorsitzende eröffnet die Discussion.

Herr Flürscheim (Gaggenau) empfiehlt statt des gewöhnlichen Dochtes einen gechtenen Docht mit oben angebrachter Asbestspitze, der sich bei den Benzinlampen ausserlentlich bewährt hat. Derselbe behält jahrelang seine Durchlassfähigkeit und kann, falls unbrauchbar wird, leicht wieder ersetzt werden, da er sehr billig ist. Betreffs der Dochtulirung empfiehlt derselbe statt der unzuverlässigen Zahnradconstruction eine von ihm t Jahren erprobte drehbare Hülse, die sich an einem Schraubengewinde auf- und abbewegen st. Mit diesen beiden Veränderungen glaubt Redner der Amylacetatlampe eine grosse kunft und ausgedehnte Verwendung versprechen zu können.

Herr Buhe (Dessau) führt aus, dass er mit der Lampe verschiedene Versuche angestellt, er jedoch noch nicht für abgeschlossen halte. Was die Dochtregulirung anbelangt, so habe den Uebelstand, dass der Docht nicht der Regulirung folgt, dadurch beseitigt, dass er ch 5 Fäden zugelegt, denselben also dicker gemacht habe; mit dieser Veränderung liess h der Docht leicht stellen. Das bereits erwähnte Schutzblech habe einerseits dazu gedient, leichte Beweglichkeit der Flamme und den Einfluss jeder Luftbewegung zu hindern, dererseits, und das sei der Hauptzweck, wurde die Beobachtung der Flammenhöhe erchtert, dadurch dass der grösste Theil der Flamme verdeckt, und dadurch das Auge gegen endung geschützt ist. Zur schärferen Einstellung der Flamme auf die richtige Höhe rde an der dem Beobachter gegenüberliegenden Wand des Photometerzimmers eine Marke gebracht und dann mit Benutzung des an der Lampe vorhandenen Flammenmaasses die htige Höhe einvisirt. Mit diesen Hilfsmitteln fand er die Leuchtkraft der Flamme sehr nstant. Was die Bemerkung des Herrn Dr. Bunte betrifft, dass die Höhe der Flamme ändert werden könne, um eine grössere Leuchtkraft zu erzeugen, so glaube er, dass das ne Grenze habe. Es sei zu fürchten, dass alsdann die obere Spitze der Flamme die scharfe grenzung verliere und eine Doppelspitze sich bilde, die die genaue Einstellung sehr erwere. Er möchte deshalb empfehlen, es bei dem bisherigen Maass zu belassen.

Der Vorsitzende, Herr Cuno (Berlin), bezeichnet es als im höchsten Grade wünschensrth, dass die Versuche mit der Lampe in der angedeuteten Richtung fortgesetzt werden d dass nach Ablauf des Vereinsjahres von dem Generalsecretär weiter Bericht erstattet wird.

Im Anschluss an die Verhandlungen auf der Versammlung in Salzburg möge aus der ihe der an den Generalsecretär gelangten Mittheilungen über die Amylacetatlampe, über lche im Vorstehenden referirt wurde, die Zuschrift des Herrn Eitner (Heidelberg) wörtlich edergegeben werden. Herr Eitner hat bekanntlich eine auf ähnlichen Grundsätzen wie Amylacetatlampe beruhende Benzinlampe seit dem Jahre 1879 zur Anwendung gebracht d es ist gewiss von Interesse, die Construction dieser Lampe und sein auf langjährigen fahrungen beruhendes Urtheil kennen zu lernen. Herr Eitner schreibt:

»Ihre gefällige Anfrage beehre ich mich dahin zu beantworten, dass ich das Amylacetatnpchen des Herrn v. Hefener-Alteneck für sehr wohl verwendbar halte, unsere reinskerze beim Photometriren zu ersetzen, gerade so gut, als das von mir schon im hre 1879 construirte und im Jahrgang 1881 S. 722 erwähnte Benzinlämpchen, welches r seitdem unausgesetzt zu gleichem Zwecke diente. Während Herr v. Hefener-Alteneck loch eine neue Lichteinheit geschaffen hat, ging und geht meine Absicht nur dahin, für sere Normalkerze ein zuverlässiges Substitut zu haben, welchem die Nachtheile nicht

anhaften, die stets mit dem Gebrauch von Kerzen, welcher Art sie auch sein mögen, bei Photometriren naturgemäss verbunden sind. Dies ist der charakteristische Unterschi beider Lämpchen.

Dem Benzin als Leucht- und Füllmaterial für die Lämpchen gebe ich vor dem Am acetat insofern den Vorzug, als ersteres eine Flamme erzeugt, welche der des Leuchtgas betreffs der Färbung näher kommt, als die des letzteren. Beide Flammen lassen sich m gleicher Schärfe auf eine bestimmte Höhe einstellen und die Constanz derselben lässt nich zu wünschen übrig. Auch der dem Benzin gemach Vorwurf, dass es nicht gleichmässig als Gan verbrenne, weil es kein chemisches Individuu sei, hat in der Praxis kaum eine Bedeutung, da das Flämmchen gibt — »mit einer für die Pra überschüssigen Genauigkeit« — dieselbe Lich menge, ob die Lampe frisch gefüllt ist, oder o eben der letzte Rest des Benzins verbrannt wir wenn nur Flammenhöhe und Flammenbasis di selben bleiben. Dies wird niemand in Verwund rung setzen, da bekannt ist, dass selbst Ker aus ganz verschiedenem Material unter den gle chen Bedingungen sich ganz ähnlich verhalte

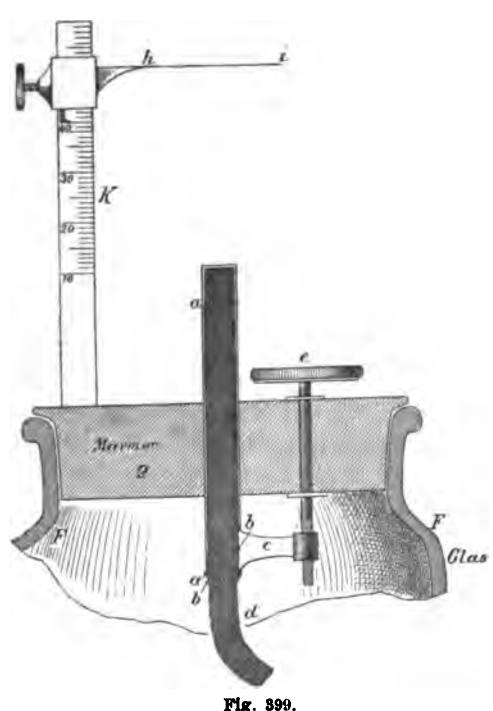


Fig. 399.

Was die Detailconstruction der Lampe d Herrn v. Hefener-Alteneck anbetrifft, so i daran ja wenig auszusetzen. An meinem Exempl folgte der Docht, und zwar weder der aus Lu noch der geflochtene Docht, dem Bewegungsmech nismus nicht, erst nachdem ich die beiden klein Sternwalzen mit feinen Riffeln, senkrecht Achse versehen hatte, konnte ich die Flamm höhe überhaupt reguliren.

An meiner Lampe, deren Construction beili gende Handskizze (Fig. 399) veranschaulicht, hab ich diesen Fehler nie wahrgenommen. In dem Dochtröhrchen *a* von beiläufig 7,5 mm l. W welches von dem Runddocht *d* eben ausgefüllt wird, ist ein von sehr dünnem Blech he gestelltes zweites Röhrchen *b* leicht verschiebbar, in diesem klemmt der Docht, weil es eine Kleinigkeit enger ist als *a*, etwas mehr, als in *a* und da sein oberes Ende nur et 10 mm unter dem oberen Ende von *a* steht, wird der Docht jeder Bewegung von *b* will folgen. Diese Bewegung wird vermittelt durch den Arm *c*, der an *b* angelöthet ist und seinem Ende die Schraube *e* aufnimmt. Das Benzin befindet sich in einem Glasgefäs welches mehr breit als hoch ist und einen gut eingeschliffenen Marmorstöpsel *g* trä durch welchen Dochtrohr *a* und Schraube *e* hindurchgehen. Ausserdem trägt er das einem prismatischen △ Stab *k* verstellbare Visir *h i*; letzteres ist ein aus sehr feinem Dra gebogener Ring, der beim Visiren also, wie in der Skizze, als gerade Linie sich darstell Da ich nicht eine neue Lichteinheit schaffen, sondern nur unsere Vereinskerze substituir wollte, musste das Visir verstellbar sein; bei meinem Photometer, bei welchem die Verei kerze in 300 mm Entfernung vom Diaphragma stehen soll, liess sich die Lampe am bequemsten so anbringen, dass die Benzinflamme von letzterem nur 250 mm entfernt wa und es lehrten nun die oft und oft wiederholten Versuche, dass die Flammenhöhe meine Lämpchens 31 mm betragen musste, um die Vereinskerze (auf 300 mm) zu ersetzen.«

Das Wassergas-Glühlicht.

(Mit Demonstrationen.)

Herr Dr. Bunte (München). M. H.! Vor mehreren Jahren habe ich Ihnen Mittheilungen aacht über Versuche, welche ich auf Veranlassung des Herrn Schiele mit einem auf Gasanstalt in Frankfurt a. M. erbauten Wassergasofen angestellt hatte. Seitdem sind Frankfurt a. M. und an anderen Orten die Versuche fortgesetzt und Erfahrungen gewonnen rden, welche zu einer Reihe wichtiger Umgestaltungen und Verbesserungen in der Protion des Wassergases geführt haben. Es ist Ihnen allen bekannt, dass seit mehreren iren ein Wassergasofen auf den Werken der Firma Schulz, Knaudt & Cie. in Essen Betrieb ist, der das Wassergas hauptsächlich zu Zwecken der Schweissung von sog. Wellren jener Firma liefert. Ueber diese Anlage, die in neuerer Zeit erweitert wurde, sind vor zem ausführliche Mittheilungen gemacht worden von Herrn Bergrath Osthues, auf sen Broschüre (im Journ. 1885 S. 325 angezeigt) ich Sie betreffs der Productionsverhältse verweisen muss. Ich bin nicht in der Lage auf Grund eigener, auf Versuche gestützten ahrungen mir ein bestimmtes Urtheil zu bilden. Ich hielt es jedoch für sehr interessant, ien den neuesten Fortschritt in der Verwendung des Wassergases Beleuchtungszwecke vorzuführen, ich meine das interessante ssergas-Glühlicht von Fahnehjelm. Auf mein Ersuchen hat die opäische Wassergas-Actiengesellschaft mir einen Ballon mit commirtem Wassergas zur Verfügung gestellt und ich bin nun in der ;e Ihnen den Effect dieser Brenner zeigen zu können. Ich glaube Ihrem Sinne zu handeln, wenn ich der Wassergas-Actiengesellschaft diese Bereitwilligkeit unseren Dank abstatte.


Fig. 400.

Die ältere Construction dieser Fahnehjelm'schen Brenner ist ien bereits durch Abbildungen nach der Patentschrift im Journ. 5 Nr. 13 S. 326 bekannt geworden. Die jetzige Form (Fig. 400) eint dagegen wesentlich verbessert. Der eigentliche Brenner, aus ı das Wassergas ausströmt, ist ein Zweiloch-, sog. Fischschwanznner, wie er für bestimmte Sorten Leuchtgas verwendet wird. dem Gaszuleitungsrohr, das mit Schraubengewinde versehen ist, ndet sich ein eisernes Querstück, auf dessen Enden sich Hülsen nden, in welche die den Glühkörper tragenden Stifte eingesetzt werden. Der Hauptil des Glühkörpers ist ein halbkreisförmiger Bügel, in welchen zwei Reihen von Magnesialeln kammförmig eingesteckt sind. Ohne diesen Kamm brennt die auf dem Brenner ende kleine Wassergasflamme ganz schwach blau und ist fast unsichtbar. Wird der gnesiakamm aufgesetzt, so schlägt die Wassergasflamme zwischen die beiden Reihen der leln und erhitzt dieselben zur Weissglut; es strahlt alsdann ein intensives vollkommen sses Licht von dem Brenner aus. Die Masse, aus der die Nadeln, also der eigentliche hkörper, bestehen, ist der Hauptsache nach gebrannte Magnesia, die zur Formgebung Stärke oder anderen Zusätzen plastisch gemacht und dann gebrannt ist. Die Nadeln en eine Dicke von etwa $1^1/_2$ mm und sind nach dem Brennen porzellanartig. Bei längerem rauch tritt bei diesen Nadeln eine gewisse Abnutzung ein, dieselben spitzen sich unten und werden kürzer; es kommt dadurch im Lauf der Zeit ein Theil des Kammes aus der mme, dieselbe verliert etwas an Leuchtkraft, und um den Kamm wieder in die richtige llung zur Flamme bringen zu können, ist es nöthig, den Kamm tiefer zu setzen. Zu sem Zweck ist der Bügel, welcher den Kamm trägt, durch ein Rädchen auf der Schraubenadel am Gasleitungsrohr verstellbar. Diese Abnutzung der Kämme geht jedoch verhältsmässig langsam von Statten; es wird mir mitgetheilt, dass die Kämme 60 bis 80 Brennaden aushalten, ohne wesentlich an Leuchtkraft einzubüssen; ein Ihnen hier vorliegendes emplar soll schon 120 Brennstunden hinter sich haben, ohne unbrauchbar geworden zu

sein. Ueber die Ursache dieser Abnutzung hatte ich mir die Ansicht gebildet, dass dur die kohlenoxydhaltige Wassergasflamme aus der Magnesia in der hohen Temperatur Magnesiu reducirt und verflüchtigt würde, das der Flamme den auffallend weissen Glanz ertheilt; i der That werden Sie bemerken, dass die Farbe des Lichtes ganz und gar dem weiss Magnesiumlichte gleicht. Diese Ansicht, welche ich den competenten Herren mittheil wurde jedoch nicht acceptirt und ich bin augenblicklich nicht in der Lage, stichhaltig Gründe dafür beibringen zu können.

Was nun die Verwendung dieser Brenner betrifft, so hat das Wassergas dadurch ein ausserordentlichen Fortschritt gemacht, da es nun möglich ist, mit dem für andere Zwec dargestellten Heizgas auch gleichzeitig zu beleuchten. Auf den Werken der Firma Schult Knaudt & Cie. in Essen haben diese Brenner bereits eine ausgedehnte Verwendung g funden und es sind dort etwa 400 seit längerer Zeit zur Beleuchtung des Etablissemen in Benutzung.

(Der Vortragende zeigt nun die reine weisse Farbe des Wassergas-Glühlichtes an ve schieden gefärbten Zeugen, welche von der einen Seite durch gewöhnliches Gaslicht, vo der anderen von Wassergas-Glühlicht beleuchtet wurden.)

Auf die Anfrage, ob es möglich sei mit gewöhnlichem, durch Luftbeimischung nac Art der Bunsen-Lampe entleuchtetem Steinkohlengas den gleichen Effect wie mit Wasserg zu erzeugen, ertheilt der Vortragende die Auskunft, dass dies nach seinen Erfahrungen un nach den Mittheilungen der Ingenieure der Wassergasgesellschaft nicht der Fall sei. Selb geringe Mengen von Kohlenwasserstoffgasen im Wassergas wirken schädlich auf die Ent wicklung der Leuchtkraft.

Auf die Frage, ob durch Vermehrung des Gasconsums die Leuchtkraft des Brenner erhöht werden könne, wird mitgetheilt, dass innerhalb gewisser Grenzen die Leuchtkraf mit dem Gasverbrauch zunehme, dass jedoch zur Erzielung grösserer Lichteffecte auch d Kämme entsprechend vergrössert oder Combinationen mehrerer Brenner zur Anwendun kommen müssten.

Ueber Gaswasserverarbeitung und den Werth des Stickstoffs.

Discussion.

An die in der letzten Nummer d. Journ. veröffentlichten Vorträge des Herrn Dr. Feld mann (Bremen) und Dr. Bunte (München) knüpfte sich folgende Discussion.

Zur Frage der Gaswasserverarbeitung bemerkt Herr Salm (Riga). Meine Herre Ich bin einer derjenigen Gasanstaltsdirectoren, die einen Feldmann'schen Apparat im Betrie haben. Herr Feldmann hat seinen Apparat nicht näher beschrieben; ich habe das seh bedauert und halte mich für verpflichtet, über den Apparat einige Worte zu sagen.

Die weite Entfernung meines Wohnsitzes verbot es mir aus Sparsamkeitsrücksicht einen Monteur oder überhaupt Jemand, der mich mit der Fabrication und der Inbetrieb setzung des Apparates vertraut gemacht hätte, mit dem Apparat nach Riga kommen zu lassen Derselbe ist also lediglich nach der von Herrn Dr. Feldmann gegebenen Instruction mont und in Betrieb gesetzt worden. In der ersten Zeit hatten wir allerdings kleine Schwierig keiten, z. B. waren die Röhren der Vorwärmer bei mir nach 4 Wochen vollständig zerfress Auf meine Anfrage wies mich Herr Dr. Feldmann darauf hin, dass wahrscheinlich ein zu grosse Dampfmenge einströme, in Folge dessen Säure nach den Vorwärmern mitgeriss würde, und rieth mir ein kleines Gefäss, einen Bleicylinder, in die Leitung nach den Vor wärmern einzuschalten. Diese Vorrichtung hat sich, wie durch wiederholte Untersuchung nachgewiesen wurde, vollständig bewährt, so dass keine Spur von Säure mehr über gerissen wird.

Eine zweite Schwierigkeit ergab sich an dem Tauchrohr, durch das die Dämpfe u die Schwefelsäure eintreten. Dasselbe brach wiederholt, einmal nach 24 Stunden ab. Di

·sache dieses Defectes konnte ich mir absolut nicht erklären; das verwendete Rohr war ı gezogenes Bleirohr. Schliesslich habe ich mir ein Bleirohr aus Bleiblech hergestellt, rsah dasselbe mit kleinen Oeffnungen und liess es nicht untertauchen. Seitdem hat das- ibe 5 Monate gehalten, ohne dass ein Defect vorgekommen wäre. Im Uebrigen ist nach bis 14 Tagen der Betrieb vollkommen geordnet gewesen und ich kann dem Apparat das ugniss ausstellen, dass er mit dem geringsten Aufwand an Arbeit ohne jede Störung beitet und das Ammoniak so vollkommen aus dem Wasser abtreibt, als man es überhaupt warten kann. Sie werden erstaunt sein, wenn ich Ihnen sage, dass ich das ablaufende asser mit dem Nessler'schen Reagens auf Ammoniak untersuche, also mit einem Mittel, t dem man noch die geringsten Spuren von Ammoniak erkennt, z. B. im Trinkwasser. ı erhalte damit allerdings eine Trübung, die aber so gering ist, dass das vorhandene nmoniak kaum grösser sein kann, als in manchen Brunnenwassern.

Auch mit dem Knublauch'schen Apparat werden die Abwasser untersucht; ich habe er nur dann Ammoniak in grösserer Menge nachweisen können, wenn vorübergehend un- htig gearbeitet wurde.

Bezüglich der zum Abtreiben zugesetzten Kalkmenge will ich bemerken, dass ich der oretisch nothwendigen Menge noch etwa 10% zuschlage. Der Apparat hat auch das An- ıehme, dass man den Kalk in kleinen Mengen durch einige Hübe der Kalkpumpe ein- ngt, so dass derselbe sehr gut ausgenutzt wird.

Ich will noch bemerken, dass ich früher mit anderen Apparaten gearbeitet habe: in nabrück mit dem Zweikesselapparat; ein Vergleich zwischen diesem Apparat und dem :dmann'schen ist aber eigentlich kaum möglich. Nach meinen Erfahrungen lässt der :tere nichts zu wünschen übrig.

Herr Blum (Berlin). Nachdem Herr Feldmann, wie ich gerne anerkenne, in voll- ndig objectiver Weise lediglich von continuirlichen Apparaten im Allgemeinen gesprochen ·, wäre es mir persönlich angenehm gewesen, wenn es dabei geblieben wäre. Ich habe ne Veranlassung, die Discussion auf eine Vergleichung verschiedener Apparate hinüber- ragen und habe auch keine Veranlassung, den Apparat, den unsere Gesellschaft (die ·lin-Anhalter Maschinenbau-Actiengesellschaft) baut, besonders gegenüber andern hervor- ıeben. Ich folge darin dem vom Herrn Dr. Feldmann gegebenen Beispiel. Aber auf es möchte ich hinweisen. Herr Dr. Feldmann erwähnte in seinem Vortrag, dass er der Verarbeitung des Ammoniakwassers auf Salmiakgeist die nachträgliche Behandlung aus dem continuirlichen Apparat gewonnenen Destillationsproductes mit Kalk als nicht cklich bezeichnen müsse. Ich halte das für nicht richtig und kann das durch That hen beweisen. In der Fabrik der Herren Vorster und Grüneberg in Nippes wird dieser Weise Salmiakgeist hergestellt, und wie sich jeder der Herren überzeugen kann, vollständig angenehmer und glücklicher Weise. Ich könnte ebensogut sagen, ich halte se vorherige Behandlung des Ammoniakwassers mit Kalk, wo beim Umrühren immerhin moniak verloren geht und die umständliche Behandlung mit der Filterpresse, für nicht :klich. Ich will jedoch hierin keine Kritik üben, weil ich lediglich den Vorwurf zurück- sen möchte, als ob die Behandlung, wie sie bei dem Apparat von Vorster und Grüne- ·g üblich ist und sich jetzt in langjährigem Betriebe bewährt hat, keine glückliche sei. kann nur sagen, die nachträgliche Behandlung in Kalkgefässen hat sich vortrefflich ährt und das hergestellte Product, wie es die Herren Vorster und Grüneberg als niakgeist in den Handel bringen, ist ein ganz vorzügliches.

Nachdem die Discussion damit geschlossen, spricht der Vorsitzende Herrn Dr. Feld- nn für seine Mittheilungen den Dank des Vereines aus.

Im Anschluss an die Mittheilungen des Herrn Dr. Bunte über die Entwerthung de kstoffs und der Ammoniaksalze bemerkt Herr Buhe (Dessau). Zu den e :heilungen des Herrn Dr. Bunte möchte ich nicht unterlassen, einige ıfügen, welche in jüngster Zeit von der ersten Autoritäten auf dem Gebi

wirthschaft, Herrn Dr. Märker, Professor an dem landwirthschaf
gemacht hat, in einem Aufsatz über »Chilisalpeter und Ammoniak«, d
Zeitung erschienen ist. Es ist wohl von Wichtigkeit, dass wir in di
eines Vertreters der Consumenten, gegenüber unserem Standp
kennen lernen. Ich wünsche auch, dass die Anschauungen des H
weiteste Verbreitung erhalten und hoffe, dass diese Mittheilungen au
Weg in andere Zeitschriften finden werden. Der Verfasser fordert da
niakproducenten es ähnlich machen sollen wie die Verkäufer des Ch
sie ebenfalls für die grössere Verwendung von schwefelsaurem Ammoni
sollen, um so mehr als nach seiner Ansicht das schwefelsaure Ammoni
werthvoller ist als der Salpeter. Herr Dr. Märker schreibt:

»Die Frage, welche Form des Stickstoffs für die Düngung a
ist nach zahlreichen Untersuchungen von den verschiedensten Seit
dass der Salpeter ein in der Intensität seiner Wirkung unübertrof
bei Rüben, Kartoffeln, Weizen und namentlich bei Hafer war er i
in einer Weise zu steigern, dass man an seiner Ueberlegenheit an
Düngemitteln gegenüber nicht mehr zweifelt. Nur wo es darauf
sichtige Stickstoffwirkung zu üben und eine Düngung zu geben, w
Zeit hinaus ihre Wirkung äussert, wendet man noch andere stickst
an. Glücklicherweise ist der gewaltig gestiegene Chilisalpetercons
ordentlichen Erhöhung der Production in den Salpeterdistricten be
wurde hierdurch die sonst unausbleibliche Preissteigerung des Chilisal
Chilisalpeter ist im Laufe der Jahre ein unentbehrliches Düngemit
befinden uns in der traurigen Lage, alljährlich für den Ankauf des Cl
Summen an das Ausland abgeben zu müssen; seitens der Chilisalpeter
noch eine weitere Erhöhung des Absatzes in landwirthschaftlichen Kr
man Preisfragen für die Ermittelung der besten Anwendung des Chi
denen Ländern stellt und hierdurch für die Verbreitung des Chilis
will. Der Verfasser muss gestehen, dass ihm eine Untersuchung in
tung, deren Thema lauten würde: »Ist der Stickstoffbedarf unserer
durch eigene Production zu decken und wie können wir den im Inl
stoff am besten verwerthen?« weit sympathischer wäre. Diesem G
stehende Erörterung, ob jetzt oder in Zukunft der Chilisalpeter A
Stickstoffmarkt bleiben wird; wir werden sehen, dass die Aussichten
Inlande einen Concurrenten, nämlich in dem schwefelsauren Ammoni
nicht schlechte und ungegründete sind. Das schwefelsaure Ammonia
ausschliesslich als Nebenproduct der trockenen Destillation von Stein
gasbereitung gewonnen, und zwar geschieht dies hauptsächlich in
Deutschland im Jahre 1884 36000 t schwefelsaures Ammoniak im Wert
bezogen hat. Die trockene Destillation von Steinkohlen wird nun
Maassstabe ohne Benutzung der Destillationsproducte bei der Cokeb
man muss es in der That als eine nutzlose Vergeudung des werthvollst
wenn der in den Steinkohlen enthaltene, zum Theil in Ammoniak b
gehende Stickstoff der Steinkohlen bei der jetzt üblichen Cokeberei
die Luft gejagt wird und es wäre mit grosser Freude zu begrüssen,
schaffen werden könnte. Die Kohlenindustrie ist auch auf diesem
wesen, denn es ist gelungen, Cokeöfen zu construiren, bei welch
Destillationsproducte möglich ist. Auf die Construction dieser Oefe
nicht der Ort, es mag vielmehr nur erwähnt werden, dass man als D
Steinkohlen in diesen Cokeöfen gewinnt: Theer, Leuchtgas u
Ammoniak und zwar im Durchschnitt 1% von der trockenen Ko

iält man sogar bis zu 1,37 % schwefelsaures Ammoniak der trockenen Kohle, in Niederılesien etwa 0,8—0,9, im Saarbrückener Revier 0,7—0,8, während die westfälischen Kohlen rchschnittlich 1 % schwefelsaures Ammoniak geben.« — .....

»Für die Landwirthschaft ist es aber von allergrösstem Interesse, dass man aus jeder dung Steinkohlen von 200 Ctr., welche man in Coke verwandelt, 2 Ctr. schwefelsaures ımoniak erzielen kann. Diese Perspective ist grossartig. In Deutschland sind augencklich ca. 13000 Cokeöfen mit einer Production von täglich 20500 t Coke, welche etwa)00 t Steinkohlen entsprechen, im Betrieb; die mögliche Ammoniakproduction zu 1 % genommen, würde darnach 320 t gleich 6400 Ctr. schwefelsaures Ammoniak täglich, oder rlich rund 2¼ Mill. Ctr. schwefelsaures Ammoniak betragen, also weit mehr als der Stickffbedarf der Landwirthschaft jetzt und in absehbarer Zukunft beträgt. Selbstverständlich d sich die Theer- und Ammoniakgewinnung aus den Steinkohlen nur langsam Bahn chen, denn die Anlage eines Cokeofens mit guten Einrichtungen zur Gewinnung der ɔenproducte kostet ca. M. 10000 oder M. 10 für eine Tonne jährlich zu entgasender hle und M. 1000 für eine Tonne jährlich zu gewinnenden Ammoniaks. Man erwartet l wünscht auch in den Kreisen der Cokeindustriellen gar keine überstürzende Entkelung. —

»Es ist ein beruhigender Gedanke für unsere Landwirthschaft, dass sie sich durch die duction von schwefelsaurem Ammoniak in Zukunft von dem ausländischen Stickstoffuge unabhängig machen kann. Es ist nicht nur dem Verfasser, sondern vielen Anderen beängstigender Gedanke, dass die Chilisalpeterproduction bei der Intensität, mit welcher heute betrieben wird, zu einer frühen Erschöpfung der Salpeterlager führen könnte, und sollte dann aus der intensiven Landwirthschaft, welche, wie man nicht leugnen kann, jetzt in einer gewissen Abhängigkeit vom Chilisalpeter befindet, werden? Die Folge de unausbleiblich eine ausserordentliche Steigerung der Chilisalpeterpreise sein. Die ige Perspective ist dagegen tröstlich; wenn dieser Fall eintritt, so haben wir es in der ıd, durch die Einrichtung der Cokeöfen im Verein mit der sich erweiternden Gasprotion mit Gewinnung der Destillationsproducte ein fast beliebig grosses Quantum schwefelres Ammoniak zum Ersatz des Chilisalpeters allein in Deutschland zu erzeugen.

»Wie steht es nun aber mit der Hauptfrage, wird das schwefelsaure Ammoniak den lisalpeter wirklich ersetzen können, denn wir haben es ja eben erlebt, dass der Chilieter das schwefelsaure Ammoniak verdrängte; wird letzteres bei den veränderten Vernissen seinen Platz neben dem Chilisalpeter wieder erkämpfen können? Diese Frage fte zu bejahen sein, wenn der Preis des schwefelsauren Ammoniaks ein entsprechender orden ist.

»Bei den vom Verfasser in Gemeinschaft mit zahlreichen Zuckerrübenbau treibenden dwirthen unserer Provinz ausgeführten Versuchen erzielte man im Durchschnitt durch tr. Chilisalpeter eine Ertragserhöhung von 25 bis 30 Ctr. Zuckerrüben, während ¾ Ctr. vefelsaures Ammoniak mit den gleichen Stickstoffmengen ca. 10 Ctr. Zuckerrüben weniger lucirten, beides unter der Voraussetzung, dass das schwefelsaure Ammoniak wie der isalpeter im Frühjahr angewendet wurde, dagegen näherte sich das schwefelsaure Ammiak in seiner Wirkung dem Chilisalpeter, wenn dasselbe schon im Herbst angewendet de.« Herr Dr. Märker resumirt:

»Die Ammoniaksalze werden erst dann berufen sein, als Concurrenten des Chilieters aufzutreten, wenn sie wesentlich billiger sind als der Chilisalpeter, so dass man denselben Preis grössere Ammoniakstickstoffmengen verwenden kann, als Chilisalpeterstoff. Unter diesen Verhältnissen aber wird dem Chilisalpeter hoffentlich in den ısten Jahren durch die Ammoniaksalze eine schwerwiegende Concurrenz erwachsen, he mit um so grösserer Freude zu begrüssen ist, als dieselbe von unserer luction ausgeht.«

»Vor kurzem war der Ammoniakstoff noch bedeutend theurer als der Chilisalpete stickstoff, dieses Verhältniss hat sich indessen in der letzten Zeit durch ein rapides Ha untergehen der Ammoniakpreise geändert. Nach einer dem Verfasser vorliegenden Noti vom 20. Juni kostet in Hamburg der Chilisalpeter pro Centner M. 10,25—10,30, das schwefe saure Ammoniak aber M. 12,25 pro Centner; hiernach kostet 1 Pfd. Stickstoff im Chi salpeter 65,6 Pf., dieselbe Menge im schwefelsaurem Ammoniak aber nur 59,4 Pf., und e verhält sich der Preis von Chilisalpeter und Ammoniakstickstoff wie 100 : 92. Das schwefe saure Ammoniak ist daher schon jetzt wesentlich billiger als der Chilisalpeter bei gleiche Stickstoffmengen, und man wird für die Herbstbestellung, wo die Wirkung des schwefelsaure Ammoniaks sicherer ist als bei der Frühjahrsbestellung, dem schwefelsauren Ammoni und den ammoniakalischen Phosphaten eine grössere Aufmerksamkeit, als dies in den letzte Jahren geschehen ist, schenken können.«

Ich möchte nur die kurze Bemerkung daran knüpfen, dass wir wohl nicht mehr s ängstlich zu sein und nicht, wie das wohl leider geschehen ist, mit den Preisen für Am moniaksalze zu schleudern brauchen.

Apparate für Gas und Wasser

auf der Ausstellung zur XXV. Jahresversammlung des Vereins in Salzburg.

In den letzten Jahren ist es üblich geworden, mit den Hauptversammlungen des Ve eins Specialausstellungen von fachlich interessanten Gegenständen zu verbinden und zwa sowohl von Plänen und Zeichnungen neuerer Wasser- und Gaswerke, als auch von Apparate für Gas- und Wasserversorgung, sei es in Ausführung oder in Modell. Den grossen Werth solcher Ausstellungen wird Niemand verkennen; der Besucher der Versammlung hat Ge legenheit mit Neuerungen im Fach sich eingehender bekannt zu machen, als es durch di ausführlichste Beschreibung in der Fachliteratur möglich ist, er findet meist über alle Aus stellungsgegenstände die gründlichste Information und kann sein durch den Augenschein gewonnenes Urtheil über den Werth der Apparate im Meinungsaustausch mit Fachgenossen gründlich klären. Auf der anderen Seite lässt sich nicht verkennen, dass die Veranstaltung solcher Ausstellungen mit erheblichen Opfern an Zeit und Arbeitskraft — ganz abgesehen von dem pecuniären Aufwand — verbunden ist, namentlich von Seiten des jeweiligen Orts ausschusses, der ohnedies durch die Vorbereitungen zum gastlichen Empfang einer so zahl reichen Versammlung stark in Anspruch genommen wird. Der Vorstand des Vereins hat es deshalb stets dem jeweiligen Ortsausschuss überlassen zu entscheiden, ob überhaupt eine Ausstellung stattfinden und welche Ausdehnung derselben gegeben werden soll.

Der Ortsausschuss für die diesjährige Versammlung in Salzburg hat nun zur Feie der XXV. Hauptversammlung den Verein durch eine Fachausstellung überrascht, die an reichem Inhalt und geschmackvoller Anordnung alle früheren ähnlichen Veranstaltungen weit hinter sich liess, und es herrschte nur eine Stimme des Lobes und der Anerkennung auf Seiten der Besucher wie der Aussteller für die umsichtige Vorbereitung und zweck mässige Anordnung der Fachausstellung. Es kann nicht unsere Aufgabe sein, nach Schluss der Ausstellung an dieser Stelle die zahlreichen interessanten Objecte, welche die beiden geräumigen Turnsäle des Realschulgebäudes füllten, einzeln aufzuzählen, zumal auch nach dieser Richtung der Ortsausschuss durch eine eingehende Berichterstattung über die Aus stellung, welche während der Versammlungstage in den Nummern vom 15. bis 28. Juli im »Salzburger Volksblatt« erschien, den besten Theil vorweg genommen hat. Ebenso wie dem Obmann des Ausstellungscomités, Herrn Oberingenieur Dauscher, so gebührt auch hierfür dem Berichterstatter, Herrn Ingenieur Schnürer, der beste Dank. Es bleibt uns nur noch übrig, einige Ausstellungsobjecte speciell zu besprechen, welche in diesem Journal bis jetzt noch nicht erwähnt wurden. Den Anträgen verschiedener Aussteller, über ihre Apparate

den Sitzungen berichten zu dürfen, konnte mit Rücksicht auf die schon überreich be- zte Tagesordnung und die daraus entstehenden Consequenzen, nicht entsprochen werden, d wir erfüllen eine, mit Rücksicht auf diesen Umstand gegebene Zusage, wenn wir die s übergebenen Berichte nachstehend folgen lassen.

›iemens' Regenerativfreibrenner und Leuchtgas-Regenerativofen.

Im Auftrage des Herrn Friedrich Siemens erläutert von Herrn Schulze (Berlin).

Der Leuchtapparat (Fig. 401). Das Ziel der Construction desselben war ausser n ökonomischen Gasverbrauch und der Hervorbringung einer ruhigen weissen Flamme ttels Verwendung vorgewärmter Luft eine ungehinderte Lichtabgabe nach unten hin, ein- he Anordnung ohne Anwendung von Glas behufs Billigkeit der Herstellung und leichter dienung unter Ausschluss von Reparaturen. Es ergab sich eine Form des Regenerators, lcher von selbst einen über der Flamme liegenden und dieselbe tief seitlich umfassenden ›ssen Reflector darbot, so dass bedeutende Massen von Licht auch durch Reflexion nach ten geworfen werden und dort, nicht nur von einem Punkte, sondern von der ganzen flectorfläche ausgehend, eine Beleuchtung ıe scharfe Schattenwirkungen hervorbringen. ist wesentlich, dass dabei das Auge wegen · Tiefe des Reflectors vor seitlichen Strahlen ›chützt wird, so dass die Lichtquelle die leuchtung nicht so beeinträchtigt, wie dies Anwendung intensiven Lichtes mehr und hr empfunden wird. Die Tiefe des Reflectors für seine Eigenschaft als Regenerator noth- ndig; will man bei beschränkter Höhe weiter ıaus seitlich beleuchten, als es der Regene- ›r erlaubt, so schaltet man unter dem Ap- ·at einen halbdurchsichtigen Glasreflector , der nur einen Theil der Strahlen nach ›en durchlässt, während der übrige Theil seit- ı geworfen wird; der Vortheil die Flamme ›st nicht zu sehen bleibt bestehen, und der ›sreflector hat mit der Lichtentwicklung nso wenig zu thun, wie die Glocke auf einer gewöhnlichen Lampe. Der Regenerator, l heiss und in diesem Falle innen nicht verkleidet, wirft nicht nur Licht, sondern auch ›rme nach unten; ist die Höhe beschränkt und die Wärmestrahlung lästig, so mildert n dieselbe durch den unter dem Apparat eingeschalteten Glasreflector. Die Wirkungs- se des Apparates ist eine sehr einfache. Die Flamme wird durch zwei leicht gegen- ander geneigte Schnittbrenner erzeugt. Die Anzahl solcher Flammenpaare kann behufs htsteigerung vermehrt werden. Die Verbrennungsproducte steigen unterstützt durch den enzug sehr stetig auf, in den glockenförmigen Regenerator hinein und bewirken die ›igung der Flammen. Der Essenzug zieht die Verbrennungsgase an der Innenwand des ›enerators, dieselbe stark erwärmend, nach unten um die Unterschale der glockenförmigen eidewand herum und dann wieder hinauf zur Esse *a*, von welcher dieselben in bekannter ise weiter geleitet werden können. Die Aussenwand ist zur Vermeidung von Wärme- hlung verkleidet. Zwischen Flamme und dem eigentlichen Regenerator ist eine dem teren concentrische unten und oben offene Scheidewand eingesetzt, welche theils durch ührung mit der Flamme, theils durch Ausstrahlung des Regenerators miterwärmt wird. dem Maasse wie die Verbrennungsgase in den Regenerator entweichen, wird z·

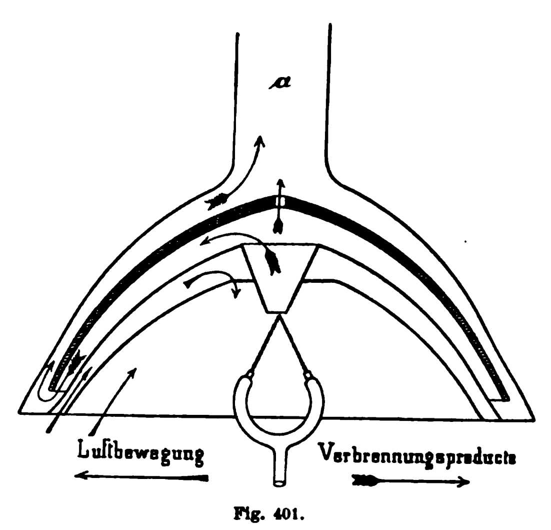


Fig. 401.

kalte Luft in den concentrischen Raum unter den Regenerator nachfolgen; jedoch hab diejenigen Lufttheile die grösste Tendenz zum Steigen, die den Regenerator berühren, w nur diese Lufttheile zur Erwärmung gelangen, denn Luft kann nur durch Berührung ni durch Strahlung erwärmt werden. Aus diesem Grunde bildet sich ein aufsteigender L strom zwischen Regenerator und Scheidewand bis die nunmehr sehr heissen Lufttheile d höchste Lage eingenommen haben. Aus eigenem Antriebe wollen dieselben sich keinesw zur Speisung der Flamme herabsenken; aber wenn sie ei beträchtliche Drucksäule aufsteigen wollender Luft hint sich haben, werden sie zum Ausweichen nach unten g zwungen und füllen den oberen Raum innerhalb des R flectors bis unter die Flamme hinunter aus, so dass letzte in einer hoch erhitzten Luftatmosphäre brennen und dadur den Lichteffect derselben erhöhen; zu diesem Zwecke i es aber nothwendig, die Unterkante des Regenerators b hufs Erlangung des nöthigen Auftriebes der heissen Lu wesentlich tiefer als die Unterkante der Flamme zu lege Damit ist durch die Anwendung sehr einfacher Mittel u unter Ausschluss von Glas die Zuführung vorgewärmte Luft zu den denkbar leichtest zu bedienenden Brenne gesichert. Nach Messungen mittels Winkelspiegel in En land, wo diese Leuchtapparate grossen Anklang fande stieg die Leuchtkraft des Gases bei erwärmtem Regenera auf das 2½ fache der bei kaltem Regenerator gemessen Leuchtkraft. Selbstverständlich kann weder dieser no irgend ein anderer Leuchtapparat allen Ansprüche genügen, er wird da am Platze sein, wo Licht ohne schro Schattenwirkungen und ohne Belästigung des Auges ve langt wird.

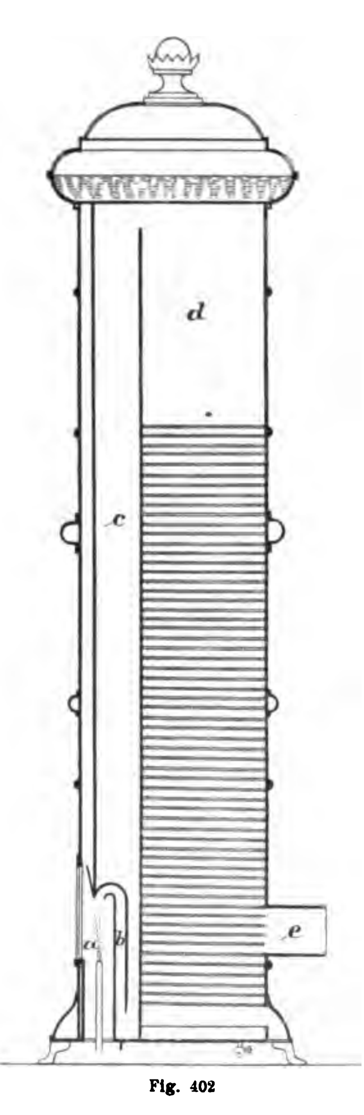


Fig. 402

Der Heizofen (Fig. 402). Durch denselben wird di gebräuchliche Uebertragung der Hitze an Blech oder Tho wände behufs Erwärmung der vorbeistreichenden Zimmer luft, also eine Luftheizung, so viel wie möglich zu ve meiden gesucht. Nicht nur, dass bei einer solchen Gasof luftheizung die organischen Staubtheile der Luft anbrenne und letztere verschlechtern, die Lungen werden auch g zwungen hocherwärmte Luft zu athmen, während de Körper Wärme an die erst durch die Luft zu heizende Zimmerwände ausstrahlt, das gerade Gegentheil desjenige Zustandes, der an einem frischen Frühlingstage im wärme den Sonnenscheine unser Wohlbefinden und unsere Arbeit lust hebt. Wir haben in der leuchtenden Flamme ein Mittel di Wärme durch Strahlen zu übertragen ohne die uns umgebende Luft zu heizen; daher ist es von Grund aus falsch, entleuchtete Flammen zur Zimmerheizung verwenden zu wollen; vielmehr muss man durch Zuführung heisser Luft zur Flamme di Lichtintensität derselben steigern, denn damit steigt ihr Wärmestrahlungsvermögen. Nach dem man diesen Theil der Wärme vorweg unmittelbar den Wänden und umgebenden Ob jecten zugeführt hat, wirkt die Ausnutzung des noch in den Verbrennungsproducten zurück bleibenden Theiles auf gewöhnlichem Wege weniger schädlich, weil weniger intensiv und daher weniger zu übertragen ist.

Diesen Absichten schliesst sich die Construction an. Die bei *a* brennende offene Flamme, welche bei grösserem Wärmebedürfniss vervielfältigt werden kann, entsendet

e Wärmestrahlen direct und mittels hinter ihr und seitlich liegenden Porzellanreflectors den zu heizenden Raum, während die Verbrennungsproducte in den Regenerator *b* abigen, denselben nach unten durchstreichen und durch dessen Erhitzung die die Flamme isende Luft erwärmen. Am unteren Theil des Regenerators wenden sich die Verbrennungsie wieder nach oben, im Kanal *c* aufsteigend; dieser Kanal ist der eigentliche Schornstein, lcher das kurze Hinabsteigen der sehr heissen Verbrennungsproducte in *b* bewirkt, sowie längere Hinabsteigen der bereits abgekühlteren Producte im weiten Kanal *d*, in welchem h die Abkühlung vervollständigt, so dass am Boden ein Abzugshahn für gesammeltes ndenswasser angebracht ist. Die äusseren Wände des Kanales *d* sind die Ofenwände selbst, lche theils durch Strahlung, theils durch Luftheizung wirken, dagegen befinden sich ischen den Wänden von *c* und den Ofenwänden Kanäle, in welchen sich Zimmerluft värmt. Vermöge der vorangegangenen bedeutenden Wärmeausstrahlung der Flamme ist die kühlung der Verbrennungsgase eine sehr vollkommene; man lässt die Gase durch Stutzen *e* eine Hausesse entweichen, deren Zug jedoch nicht für den Ofen erforderlich ist; man in also beim Fehlen eines Abzuges auch die Gase ins Zimmer treten lassen, um so eher die Verbrennung eine sehr vollkommene war und viele schädliche Dünste im Ofen conisirt wurden; jedoch sollte dies nur Ausnahmweise geschehen.

Die beiden Apparate zeigen die ersten annehmbaren Verkörperungen der angegebenen ncipien. Die Bedeutung des letzteren schien wesentlich genug, die Gelegenheit zur Kundung derselben zu benutzen mit dem Vorbehalte, die Ergänzung der Angaben wie genauere ssungen und sonstige für die praktische Verwendung nöthige Auskunft folgen zu lassen.

Gasbadeofen von J. G. Houben (Aachen).

Unter den verschiedenen Verwendungsarten des Leuchtgases zum Heizen verdient weifelhaft die Erwärmung des Badewassers für Privat- und öffentliche Badetalten mittels Gas besondere Beachtung. Bisher befand sich die Fabrikation von Bade- in Deutschland fast ausschliesslich in Händen der Klempner und wurden von alters- hauptsächlich zwei Systeme Badeöfen, das Circulationssystem und Steigesystem, beide Kohlenheizung, angefertigt. Beim Circulationssystem sind Wanne und Ofen mittels zweier ıren verbunden, durch welche das Wasser von der Wanne zum Ofen und umgekehrt ulirt. Dieses ist das älteste und unvollkommenste System. Dasselbe hat, ausser dem ermeidlichen Zusammenschmelzen bei nicht genügend hohem Wasserspiegel und der wicklung starker Wasserdämpfe im Zimmer, den grossen Uebelstand, das sich Ansteckungsfe von Haut- und anderen Krankheiten im Innern des Ofens festsetzen und von dort der in das Badwasser gelangen können.

Mit der Einführung der städtischen Wasserleitungen entstand das Steigesystem, welches bekannt, aus einem hohen Wassercylinder mit unterer Feuerung besteht. Nach Ermung des Inhaltes dieses Cylinders wird kaltes Wasser unten hineingelassen. Dadurch gt das warme Wasser nach oben und wird durch ein Rohr der Wanne zugeführt. Diese parate, obwohl besser wie die erstgenannten, sind dennoch mit manchen Uebelständen aftet, wovon speciell das häufig vorkommende Zusammengedrücktwerden durch den seren Luftdruck, Platzen und Undichtwerden und die damit verbundene Ueberschwemng des Badezimmers zu erwähnen. Alle Badeöfen mit Kohlenheizung ohne Ausnahme en aber ausserdem neben dem Erforderniss eines Kamins im Badezimmer sowie dem ch den Transport der Brennmaterialien nach den meist in den oberen Etagen gelegenen ezimmern verursachten Schmutz im Hause und der leidigen umständlichen Bedienung Kohlenfeuers den gemeinschaftlichen Uebelstand, dass die Bereitung des Bades resp. Erwärmung des Wassers zu lange dauert. Es ist hauptsächlich diesem Mangel bisherigen Apparate zuzuschreiben, dass bei uns die Privatbäder noch nicht zur alleinen Einführung gelangt sind. In England, wo jedes Haus eine oder mehre-

einrichtungen hat, sind es die Gasbadeöfen gewesen, welche den risirung dieser Einrichtung gegeben. Kohlenbadeöfen findet man do Lande. Die dort üblichen Gasbadeöfen eignen sich aber wegen ihre zur allgemeinen Einführung in Deutschland. Wollte man nun bei de bei uns üblichen Systemen statt Kohlenfeuerung Gasfeuerung anwen dings die der Kohlenfeuerung anhaftenden Mängel in Wegfall kom System anhaftenden Uebelstände und besonders der grösste derselben derniss zum Erwärmen des Wassers, bliebe bestehen. Zu diesen kä stand, dass, da bei diesen Apparaten eine Menge Wärme unausgenutz consum ein unverhältnissmässiger grosser ist und ein Kamin erforderlic der Verbrennungsproducte. Man hat daher gesucht (anstatt durch Erwä oder Röhren) durch directe Berührung der Heizgase resp. der durch Luft mit dem Wasser eine möglichst vollkommene Ausnutzung der wodurch gleichzeitig eine schnellere Erwärmung des Wassers und eine b an Gas stattfinden musste. Einen auf diesem Princip beruhenden W auf der Ausstellung zu Salzburg die Firma J. G. Houben Sohn Carl i

Der »Wasserstrom-Heizapparat mittels Gas« (D. R. P. No. 27 876) der Sohn Carl in Aachen dient zum Erwärmen von Wasser zum Gebrau haltungs-, Toilettezwecke etc. Dieser Apparat liefert sofort nach In tinuirlich warmes Wasser, dessen Temperatur von 10 bis 50° R. be kann. Er unterscheidet sich also wesentlich von allen anderen Heiza Erwärmen von Wasser etc. immer eine gewisse Zeit bedürfen und j stimmtes Quantum erwärmen. Nach Anzünden der Gasfeuerung und hahnes wird das continuirlich einfliessende Wasser augenblicklich erwä warm aus und zwar so lange bis Gas- und Wasserhahn wieder geschlo stehende Abbildung Fig. 403 gibt einen Querschnitt des Apparates. ersichtlich sind keinerlei Wasserbehälter oder Röhren in den sondern Wasser und Wärme befinden sich in ein und demselben in directe Berührung.

Der Einlass des kalten Wassers geschieht durch den Ventilhahn bei seinem Eintritt durch den Wasservertheiler *C* in einzelne Tropfen im Deckel *H* befindliche Drahtgewebe und rieselt durch den mit w Raum an dem Drahtgewebecylinder *E* und dem Isolirmantel *D* hinu der um die Feuerung (resp. um den Kegel *F*) befindlichen Rinne au durch den mit der Rinne in Verbin lauf *B* sofort erwärmt ab. Die vo ausgehende, nach oben steigende Heizgase müssen den mit herunt Wasserteilchen ganz angefüllten Dr zunächst unterhalb der das Feuer schützenden, runden gewölbten Schei aussen, dann über dieser Scheibe nach innen durchschneiden. Obe die Heizgase vom Wasservertheiler und müssen schliesslich, ehe sie zu de gelangen, noch das ebenfalls mit Wass Drahtgewebe des Deckels durchziehe geben die Heizgase ihre sämmtliche ab und treten dann gänzlich abgekü öffnungen *J* aus; auch der Heizappa Sämmtliche Gasfeuerung e

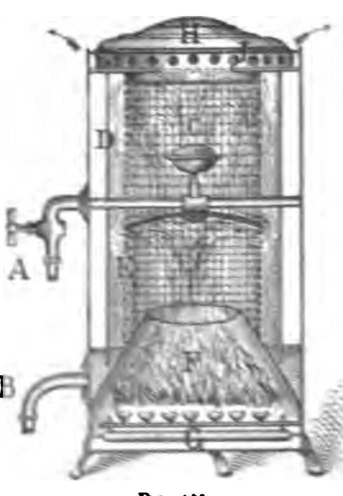


Fig. 403.

nach dem Wasser zugeführt. Die Bedienung des Apparates besteht nur im Oeffnen und chliessen zweier Hähne uud eines Gasanzünders. Durch Kleiner- oder Grösserstellen des 'asserhahnes kann die Temperatur des ausfliessenden Wassers beliebig verändert und gulirt werden.

Der Apparat bedarf keines Abzugsrohrs oder Kamins. Der Apparat ist sowohl nach nten wie nach oben offen. Der Deckel ist nur lose aufgesetzt, so dass eine eventuelle Gasxplosion, welcher übrigens durch eine praktische Anzündervorrichtung möglichst vorgebeugt t, keinen Schaden anzurichten vermag. Der Apparat wird gewöhnlich auf einem Sockel eben der Badewanne angebracht, und gestattet der frei über der Wanne sich befindende uslauf ausser zur Badebereitung beliebig grosse Quantitäten warmes oder kaltes Wasser Haushaltungs- und Toilettezwecken zu entnehmen. Der Apparat wird in sieben, den nzelnen Verwendungszwecken entsprechenden Grössen und Leistungen angefertigt. Der Salzburg ausgestellte Apparat (No. 4 des Katalogs) liefert bei 30 mm Gasdruck pro Minute l um 18° R. (also etwa von der durchschnittlichen Temperatur des Leitungswassers 10° f Badetemperatur 28° R.) erwärmtes Wasser. Die Bereitung eines Bades von 160 l uert etwa 9 Minuten. Es gibt noch vier kleinere und zwei grössere Nummern, elch letztere in 7½ resp. 5 Minuten ein Vollbad liefern. Ausserdem kann derselbe für fentliche Badeanstalten in beliebig grösseren Dimensionen ausgeführt und mit Vortheil gewandt werden. Die Leistungsfähigkeit der Apparate bleibt stets dieselbe, indem Abgerungen von Kesselstein keinen Einfluss auf dieselbe haben. Der Gasconsum ist bei esem Apparate, da eine vollkommene Ausnutzung der Wärme stattfindet, sehr gering. erselbe beträgt beispielsweise im Mittel zur Bereitung eines Vollbades von 160 l Wasser ¾ cbm.

Die Abbildung Fig. 404 auf folgender Seite stellt den zweiten von der Firma J. G. ouben Sohn Carl ausgestellten Wasserstromheizapparat mit Vorrichtung zu warmen d kalten Douchen sowie mit Untersatz zum Zimmerheizen dar. Die bisherigen deöfen mit warmer Douchevorrichtung haben alle neben zu grosser Complicirtheit den belstand, dass man um eine warme Douche zu nehmen, auch ohne dabei das warme Bad benutzen, dennoch genöthigt ist, den ganzen Inhalt des Badeofens zu erwärmen, was sserst zeitraubend und umständlich ist und eine Menge Brennmaterial erfordert. Die genwärtige Vorrichtung, welche gestattet in 4 bis 5 Minuten bei kaum 0,2 cbm Gasnsum das zur Douche erforderliche Wasser zu erwärmen, hilft daher einem wirklichen her unbefriedigten Bedürfniss ab. Die Construction des Wasserstromheizapparates ist nau dieselbe wie die des vorstehend beschriebenen. Warme resp. kalte Douche und nmerheizofen sind jedes für sich getrennte Vorrichtungen, welche mit dem Apparat nur einem Ganzen combinirt sind.

A ist der Einlass des kalten Wassers. Auf dem Einlassrohr befinden sich drei Hähne. n diesen dient Hahn *K* zum Speisen des eigentlichen Wasserstromheizapparates. Die hne *L* und *M* dienen ersterer zur Erzeugung einer warmen, letzterer einer kalten Douche. Innern des Apparates befindet sich ein von letzterem unabhängiges cylindrisches Revoir von ca. 2 Eimern Inhalt, welches stets voll Wasser steht. Der Inhalt dieses Reserrs wird während des Functionirens des Wasserstromheizapparates miterwärmt. Oeffnet n nun den Hahn *L*, so strömt kaltes Wasser in dieses Reservoir unten hinein und das in befindliche warme Wasser, welches, weil leichter wie das eindringende kalte Wasser, h oben steigt, entweicht durch Rohr *O* zur Douche *P*. Oeffnet man Hahn *M*, so strömt tes Wasser durch Rohr *O* direct zur Douche *P*. Durch gleichzeitiges Oeffnen der beiden hne *L* und *M* kann die Temperatur der Douche beliebig regulirt werden. Soll nur das ichewasser erwärmt werden, ohne dass gleichzeitig das Wannenbad bereitet wird, so e man während des Brennens der Feuerung, jedoch nur ganz wenig, den Hahn *K*, nit der Apparat und die Drahtgewebe nicht zu sehr erhitzt werden. Der Untersatz ist Zimmerheizofen mit Gasheizung und besteht aus: *R* Mantel in Eisenblech, *S* Heiz- und

Ventilationsrohr, *T* Gasfeuerung, *U* Zwischenraum zwischen Zimmerh
strom-Heizapparat zur Abgabe der Wärme an das Zimmer, *V* Abzugro

Da der Zimmerheizofen ganz unabhängig vom Wasserstrom-Heiz
derselbe mit letzterem zusammen oder auch für sich allein benutzt we

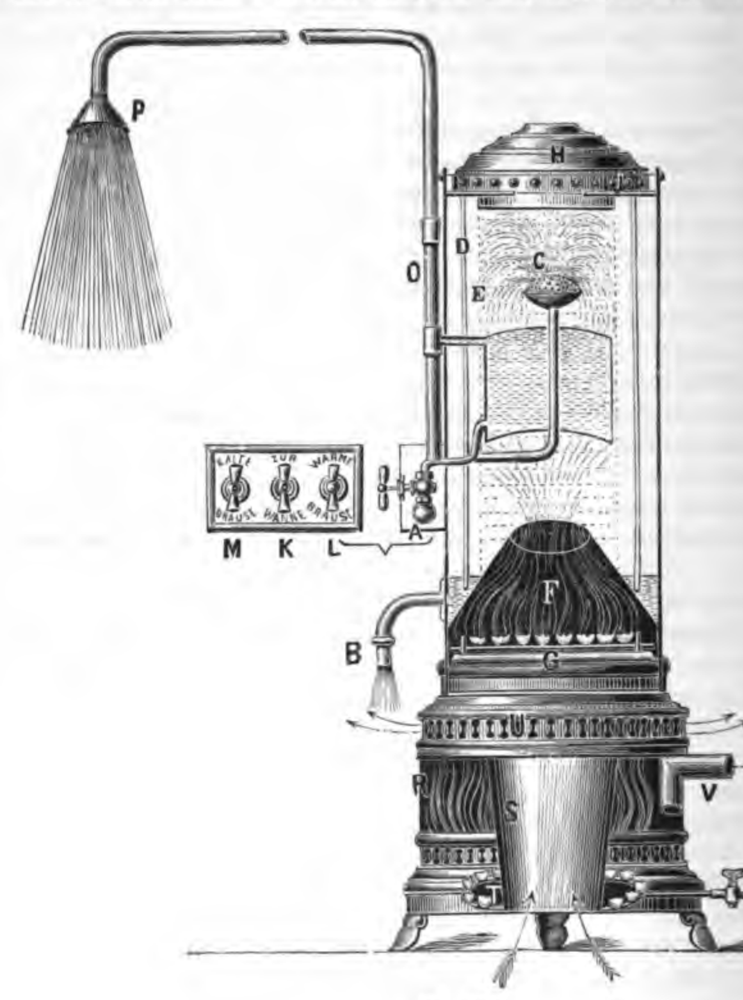


Fig. 404.

beschriebenen Apparate erhielten im Jahre 1884 von der Société gaziè
belgischer Gasfachmänner, die für den besten existirenden Gasbadeofe
Ferner wurden dieselben auf der Weltausstellung in Antwerpen mit
in dieser Gruppe, einer silbernen Medaille, ausgezeichnet. — Es steht
Einführung von Gasbadeöfen, welche auf einem rationellen Princip
ringem Gasconsum schnell heizen, von grosser Wichtigkeit ist, da d
nächst zur Vermehrung des Gasconsums wesentlich beitragen, sodann
noch vielfach herrschende Abneigung gegen Gaskoch- und Heizapp
leichter beseitigen helfen.

(Fortsetzung folgt.)

Correspondenz.

Trinkbrunnen mit Sandfiltration der Hamburger Wasserleitung.

In der Mittheilung in No. 22 d. Journ. über die Einrichtung dieser Brunnen wird des den- ben anhaftenden Mangels erwähnt, welcher darin besteht, dass in Folge der Einwirkung der nenstrahlen auf die Säulen das Wasser eine höhere Temperatur annimmt, als es an und für h an der Schöpfstelle hat. Als Abhülfsmittel wird eine Umhüllung mit schlechten Wärmeleitern Vorschlag gebracht.

Solche Umhüllung kann in ihrer Wirkung dadurch bedeutend unterstützt, vielleicht auch ent- rlich gemacht werden, dass man, anstatt die Zapfleitung direct der Zapfstelle zuzuführen, dieselbe t innerhalb der Umfassungswände der Säule in den Erdboden leitet, und hier in einen ent- echend tief eingegrabenen geschlossenen Behälter aus Cement oder gebranntem Thon einmünden st, aus welchem das Wasser durch eine Leitung der Zapfung zugeführt wird. Der Behälter sste behufs Entleerung der ganzen Anlage bei eintretender Winterszeit mit einer Entwässerung sehen sein, die Zuleitung vom Reinwasserreservoir müsste oben einmünden, die Ableitung unten chliessen.

Da die Wasserentnahme bei Nachtzeit sehr gering ist, so wird während derselben das im hälter befindliche Wasser die Temperatur des umgebenden Erdreichs annehmen und am folgenden ge abgekühlt resp. erwärmt zur Verwendung gelangen. Selbstverständlich muss, wenn die vor- chlagene Einrichtung voll zur Wirkung gelangen soll, die Grösse des Behälters in entsprechendem hältniss zum Consum stehen. Ein an beiden Enden verschlossenes glasirtes Thonrohr von mm Weite und gleicher Länge enthält ca. 170 l Wasser und dürfte demnach bei einem reichlich essenen durchschnittlichen Verbrauch von 1/2 l pro Trinker für 340 durstige Seelen genügen. Uebrigen wird das Wasser im Behälter während des Consums stetig erneuert und so fortwährend Einwirkung der Bodentemperatur ausgesetzt, in Folge dessen selbst bei starker Benutzung der age nur unerhebliche Aenderungen der Temperatur des Wassers zu erwarten stehen.

September 1885. *J.*

Literatur.

Die elektrische Beleuchtung auf der ndesausstellung in Budapest wird ein- end geschildert in den »Mittheilungen des techno- schen Gewerbemuseums«. Section für Metall- strie 1885 No. 7 S. 101. Die bedeutendste dort vertretenen Installationen, diejenige der a Ganz & Co. Budapest umfasst folgende Ob- e und Lampen:

ıfahrtstrassen	75	Bogenlampen
usstellungspark	32	»
aschinenhalle	3	»
ıvillon von Ganz & Co	5	»
esselhaus	1	»
ünf Restaurants	5	»
ınorama	16	»
asselbe	156	Glühlampen
›ncerthalle	300	»
estaurants	392	»
usterhôtel	175	»
Stallungen	60	»
ıvillon von Ganz & Co.	7	»
esselhaus	9	»
aschinenhalle	7	»

Zusammen 117 Bogenlampen und 1106 Glühlampen.

Weston's System der elektrischen Beleuchtung und die Centralstation in Stanton Street New-York wird durch eine Tafel abgebildet im Engineering 1885 24. Juli No. 1021. Beschreibung mit Plan des Vertheilungssystems in New-York findet sich S. 86. In demselben Journal findet sich eine Beschreibung der elektrischen Apparate auf der Erfindungsausstellung in London.

Die elektrischen Apparate auf der Ausstellung in Antwerpen behandelt ein Artikel im Engineering 1885 19. Juni S. 667, dem weitere detaillirtere Beschreibungen folgen.

Wright L. Die Leuchtkraft des Methans. Journ chem. Soc (1885) I. p. 200. Nach Berichten der deutschen chem. Gesellschaft 1885 S. 265. Verf. hat nachgewiesen, dass die Flamme des Methans, welche unter gewöhnlichen Umständen fast ohne zu leuchten brennt, bei sorgfältiger Regulirung des Luftzutrittes eine merkliche Leuchtkraft gewinnt. Die Regulirung

bewirkte Verf. durch einen über dem Cylinder eines Argandbrenners befindlichen, verstellbaren Schirm.

In der ersten Tabelle ist die Leuchtkraft von Leuchtgas aus einem Argandbrenner ohne Regulirung der zugeführten Luft angegeben; in der zweiten von Leuchtgas aus einem Argandbrenner mit Luftregulirung; in der dritten von Methan aus demselben Argandbrenner mit Luftregulirung.

I.

Verbrauch Cubikfuss pro Stunde	Kerzen pro Cubikfuss
2,28	1,05
2,73	1,46
2,89	1,87
3,18	2,20
3,92	2,91
4,59	3,44
5,03	3,50

II.

Verbrauch Cubikfuss pro Stunde	Kerzen pro Cubikfuss
1,95	2,77
2,16	2,96
2,39	3,09
2,65	3,25
2,86	3,47
3,05	3,47
3,93	3,51

III.

Verbr. Cubikfuss	Kerzen beobachtet	Kerzen berechnet pro Cubikfuss und Stunde
2,78	2,9	5,2
4,56	4,6	5,15

Das Grubengas wurde nach Gladstone und Tribe durch Zerlegung von Jodmethyl mittels verkupferten Zinks dargestellt; da es aber nicht frei von Jodmethyl war, so wurden dem loc. cit. angegebenen Apparat noch drei horizontale, 12 Zoll lange und 1½ Zoll breite, um ihre Längsachse drehbare Cylinder angefügt, die mit verkupfertem Zink und Alkohol beschickt wurden, ferner ein solcher Cylinder, mit Glasperlen und Schwefelsäure beschickt, der das Gas von Alkokol reinigen sollte.

Neuere Brenner mit Vorwärmung der Verbrennungsluft Dingler's polyt. Journ. 1885 Bd. 256 S. 449 Es werden die Brenner von A. Gruis, Heilbronn, J. A. Essberger, München, A. T. Bower und Th. Thorp in Whitefield, Ch. Westphal in Frankfurt a. M. nach den deutschen Patentschriften beschrieben und abgebildet.

Zur Verwendung des Leuchtgases zu Heiz- und Kochzwecken. Eine Reihe neuerer patentirter Gasheiz- und Kochapparate wird beschrieben und abgebildet in Dingler's polyt. Journ. 1885 Bd. 256 S. 534.

Ehrenwerth, Prof. Joon. Directe G[...] feuerung mit in Regeneratoren erhitz[...] Luft, nebst Anwendung auf den Puddel[...] Stahl und Eisen 1885 No. 7 S. 339 Mit Zeichnung[...]

Fire Hazards in textile Mills. Ein Vo[...] im Franklin Institut (Journ. 1885 Mai p. [...] welcher besonders dadurch interessant ist, a[...] über die Feuersicheit der verschiede[...] Beleuchtungsarten nach einer langen R[...] von Erfahrungen Zahlenangaben macht Von [...] 700 Brandfällen, deren Ursachen ermittelt [...] treffen 52 auf Zündhölzer, 36 auf Beleuchtu[...] apparate überhaupt und 17 auf zerbrochene [...] ternen und Lampen. Unter »Electric lig[...] erscheinen 25 Fälle, »Gas« mit 7 Fäl[...] Augustheft 1885 S. 436. Verf. theilt einige i[...] essante Ergebnisse der über diese Frage von [...] Knublauch in Köln angestellten Versuche [...] kleinen und deren Resultate mit. Vgl. die [...]

Hilgenstock G. in Hörde. Ueber den [...] halt an Ammoniak in den Gasen der C[...] hochöfen. Vortrag in der Generalversamml[...] des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Dü[...] dorf am 21. Juni 1884. Stahl und Eisen Au[...] heft S. 418. Der Verf. kommt auf Grund se[...] ausführlichen Experimentalstudien, deren Ei[...] heiten a. a. O. mitgetheilt sind, zu dem Ergeb[...] dass der Gehalt der Gase an Ammoniak trotz [...] dreifachen Ursprungs 1. aus dem im Schmelz[...] aus dem Stickstoff der Gebläseluft gebildeten C[...] kalium, 2. aus dem Stickstoff und der Coke [...] 3. aus dem Ammoniak bzw. Stickstoffgehalt ein[...] Brauneisensteine, verhältnissmässig sehr gering[...]

Lürmann, Fritz W. Die Gewinnung [...] Nebenproducte aus Cokeöfen und deren [...] wirkung auf die Herstellungskosten des Roheis[...] Stahl und Eisen 1885 Heft 6 S. 281. Verf. pol[...] sirt in dem interessanten Artikel gegen die [...] merkung von Dr. Cohn (d. Journ. No. 11 Ru[...] schau S. 265), dass die Gewinnung der Neben[...] ducte das Eisen um M. 6 pro Tonne verbilligt [...] dass daraus ein grösserer Vortheil für die Ei[...] industrie als aus den Schutzzöllen zu erwarten [...] indem er darauf hinweist, dass der Schutzzoll [...] Eisen M. 10 pro Tonne betrage. Er gibt we[...] statistische Mittheilungen über die Zahl der [...] Deutschland vorhandenen Cokeöfen und die G[...] beträge, welche für Stickstoffdünger ins Ausl[...] gehen. An einer anderen Stelle desselben He[...] S. 297 gibt Lürmann einen Auszug aus [...] Verhandlungen auf der Frühjahrsversammlung [...] Iron and Steel Institute (London) über Cokeöf[...] und deren Nebenproducte.

Rosellen Fr. in Mechernich. Das Ver[...] halten des Stickstoffs bei der trockene[...] Destillation der Kohlen. Stahl und Eise[...]

eilungen von Dr. Knublauch in diesem Journal ;83 S. 440. »Ueber Gasreinigung und Ammoniakgwinnung« besonders S. 446 ff.

Steffe, C. Ueber Gasfeuerungen. Vor-ag, gehalten in der Generalversammlung des Vereins ›rggeist in Siegen. Berggeist 1885 April und Mai ›. 9 bis 11.

Traube. Ueber die Mitwirkung des assers bei der Verbrennung des Kohlen-:yds und das Auftreten von Wasserstoff-yperoxyd bei dieser Verbrennung. Be-:hte der deutsch. chem. Gesellsch. 1885 No. 12 1890. Verf. bezieht sich auf eine Beobachtung n Dixon (Chem. News. 46 p. 151), wonach eine llkommen trockene Mischung von Kohlenoxyd id Sauerstoff weder durch glühende Platindrähte, ›ch durch andauernd durchschlagende Funken ıer Rhumkorff'schen Spirale zur Explosion geacht werden könne. Die Explosion tritt erst nn ein, wenn eine, wenn auch nur geringe Menge asserdampf zugeführt wird. In Bestätigung dieser ›obachtung hat Verf. gefunden, dass bereits ennendes Kohlenoxyd in trockener Atmosphäre ter gewissen a. a. O. näher angegebenen Verltnissen sofort erlischt. Verf. zeigt, dass die Anhme von Dixon, dass das Kohlenoxyd das asser zersetze und der frei werdende Wasser-›ff verbrenne, nicht richtig ist. Er kommt viel-:hr auf Grund seiner Versuche zu dem Schluss, ss Kohlenoxyd auch bei hoher Temperatur Wasser :ht zersetzt, wohl aber unter Mitwirkung von uerstoff und dass die Reaction in folgender eise verläuft:

$$CO + \frac{OHH}{OHH} + O_2 = CO\,(OH)_2 + H_2O_2$$

$$H_2O_2 + CO = CO\,(OH)_2$$

Es bildet sich also Wasserstoffhyperoxyd interdiär, das Verf. dadurch nachweist, dass er eine hlenoxydflamme schräg auf eine gewisse Quanti- Wasser (50 ccm) richtet. In dem Wasser lässt ı dann mit den gewöhnlichen Reactionen leicht sserstoffhyperoxyd nachweisen.

In einer folgenden Abhandlung berichtet Verf. richt der deutsch. chem. Gesellschaft 1885 S. 4) über die Entstehung von Wasserstoffhyperoxyd der Verbrennung von Wasserstoff und zeigt, s sich grosse Mengen (8 bis 9 mg Wasserstoff-›eroxyd aus 1 l Wasserstoff) Wasserstoffhyperoxyd den, wenn man kleine Wasserstoffflämmchen auf e Wasserfläche richtet.

Bockelberg, Stadtbaurath. Die Erweiteng der Wasserwerke der Stadt Hannover. ›rtrag, gehalten im hannoverschen Architekten- und Ingenieurverein. Im Auszug Deutsche Bauzeitung 1885 No. 42 S. 258. Mit einer Skizze des Terrains für die Wassergewinnungsanlage.

Emich, Friedrich. Zur Selbstreinigung natürlicher Wässer (Monatsh. f. Chem. VI, 77 bis 94). Dem kurzen Referat im Journ. 1885 S. 477 lassen wir nach dem Bericht der deutsch. chem. Gesellschaft S. 296 noch nachstehenden Auszug folgen: Zur Entscheidung der Frage, ob die Selbstreinigung der Gewässer auf Oxydation durch die Luft oder auf einen durch Organismen bedingten, biologischen Process zurückzuführen sei, hat Verf. einige an organischen Substanzen reiche Wässer (Gartenbassin- resp. Fischteichwasser, resp. verdünnte Cloakenflüssigkeit) auf ihre Oxydirbarkeit mittels Chamäleons sowie auf ihren Gehalt an Ammoniak, salpetrige und Salpetersäure geprüft und zwar 1. beim Stehenlassen an der Luft, 2. beim Schütteln mit Luft, und hat schliesslich diese Versuche nach dem Sterilisiren der Wässer (durch Kochen) wiederholt, während er den Zutritt von Sporen aus der Luft verhinderte. Es ergab sich, 1. dass die nicht sterilisirten geschüttelten Wässer sich kaum so stark als die der freien Luft ausgesetzten in Bezug auf ihre Oxydirbarkeit verändern: mithin findet keine directe Oxydation statt; 2. dass in den sterilisirten, vor Keimen geschützten Wässern keine Selbstreinigung eintritt: also ist sie von der Entwicklung von Organismen abhängig. In der That erleidet sterilisirtes Wasser, wenn man es mit dem Schlamm inficirt, der sich aus den der Luft ausgesetzten Wässern abgeschieden hat, dieselben Veränderungen, wie die letzteren, d. h. die Oxydirbarkeit und der Ammoniakgehalt nimmt ab, salpetrige Säure (die später wieder verschwindet) und Salpetersäure werden gebildet. — Auch beim Schütteln mit Ozon verschwindet die Oxydirbarkeit der Wässer kaum schneller, als wenn man sie an der Luft stehen lässt. — Bereits von Alexander Müller ist, wie Verf. nach Abschluss der Arbeit fand, die Selbstreinigung als ein vitaler Process aufgefasst worden.

Die Versuchsanlage der Firma Fr. Krupp zur Reinigung der Hausabwässer der Arbeiterkolonie »Kronenberg« bei Essen und die damit erzielten Erfolge. Chemikerzeitung 1885 (19. August) No. 67 S. 1185. Das a. a. O. beschriebene Reinigungsverfahren beruht darauf, dass das Wasser durch Zusatz von Kalk und Zugabe von Eisenvitriollösung von den suspendirten Stoffen durch Fällung befreit und die Zersetzung der organischen Substanzen eingeleitet wird. Der Zusatz der Chemikalien wird im Verhältniss des zu reinigend Wassers durch eine mechanische Vorrichtung selbthätig bewirkt.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

1. October 1885.

IV. H. 5415. Neuerung an Petroleumrundbrennern, C. Holy in Berlin SO., Oranienstr. 23a.

XXXVI. D. 2331. Ofen mit Rauchverbrennung. E. Deuster in Strassburg i. Els., Kronenburger Ring No. 28.

XLII. K. 4195. Compensationsphotometer. A. Krüss in Hamburg, Adolfsbrücke 7.

XLVI. H. 5436. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Ph. v. Hertling in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 39.

5. October 1885.

IV. S. 2932. Dochthalter ohne Papierkranz an Nachtlichtschwimmern. W. Simon in Nürnberg.

XXI. Sch. 3555. Neuerungen an elektrischen Bogenlichtregulatoren. O. Schulze in Strassburg, Elsass, Ruprechtsauer Allee 68.

XXVI. F. 2445. Benzinleuchter mit Flammenregulirung und Cigarrenabschneider. W. Fischbach in Berlin.

— U. 336. Hülse für Schnitt- und Zweilochbrenner. E. Urbach in Berlin.

Patentertheilungen.

Klasse:

II. No. 33570 Neuerung an Backofenlampen Backofenverschlüssen. A. Nestlen in Fre stadt. Vom 5. Juni 1885 ab. N. 1218.

XXIV. No. 33545. Neuerungen an Gaserzeugu und anderen Oefen. G. Stimpfel in Fre thal bei Frankenmarkt, Oberösterreich; Vert F. Engel in Hamburg. Vom 19. Juli 1884 St. 1156.

— No. 33582. Neuerung an Feuerungsanla J. Hänsel in Dresden und F. Krumbie in Braunsdorf bei Dresden. Vom 24. März ab. H. 5003.

XXXIV. No. 33569. Lampenteller. R. Rausche und E. Krüger in Berlin, Mariannenpl. 4. Vo 3. Juni 1885 ab. R. 3206.

Patenterlöschungen.

X. No. 25676. Verfahren zur trockenen Destillatio schwer- oder nicht vercokebarer Substanzen.

— No. 27694. Neuerung in der Cokeerzeugung

XII. No. 29847. Apparat zur Darstellung sau stoffreicher Luft.

XLVII. No. 21905. Neuerungen an Absperrhähne und Niederschraubventilen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 31437 vom 1. Juni 1884. G. Prym in Stolberg bei Aachen. Beleuchtungsapparat. —

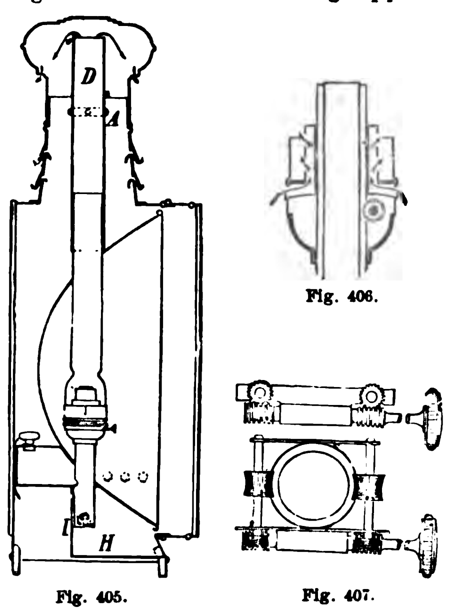


Fig. 406.

Fig. 405. Fig. 407.

Zur Verlängerung des Zugglases ist der bei A im Schornsteinaufsatz drehbare und hebbare Blech cylinder *D* angebracht. Der Oelbehälter wird durch einen von den Blechen *H* und *I* geleiteten Luft strom gekühlt und die Flamme dadurch vor Luft zug geschützt. Die Einrichtung des Brenners und des Dochtgetriebes wird durch Fig. 406 und 40 dargestellt.

No. 31317 vom 5. August 1884. (Zusatz-Patent zu No. 23387 vom 5. November 1882.) W. Weickart in Reudnitz bei Leipzig. — Neuerung an dem unter No. 23387 patentirten zerlegbaren

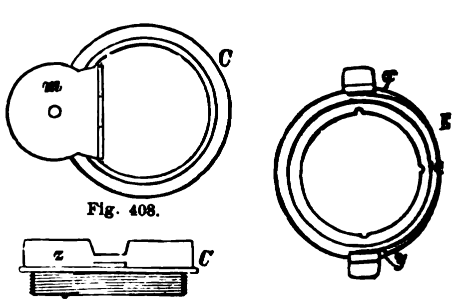


Fig. 408.

Fig. 409. Fig. 410

ıner. — Der glatte Ring *c* an dem Brenner Hauptpatentes ist durch den mit Zarge *z* und kplatte *m* versehenen Ring *C* ersetzt. Derselbe ferner mit dem Ringe *E* durch die Federn *x* *y* verbunden.

No. 31015 vom 30. August 1884. Frau W. Blessing in Berlin. — Taschenlaterne in Combination mit einer Zündholzbüchse. — Auf der Zündholzbüchse *a* ist das Laternengehäuse *b* verschiebbar, dessen eine Breitenwand *w* beim Ausziehen des Gehäuses, durch eine Führungsvorrichtung beeinflusst, sich um das Scharnier *c* seitlich nach aussen hin aufklappt, so dass das Licht von oben her leicht entzündet werden kann. Lichthalter und Licht gleiten dabei in einem Falz *u* der dholzbüchse *a* mit dem Gehäuse *b* auf und ler.

ig. 411.

No. 31443 vom 26. September 1884. F. Baker irmingham, England. Neuerung an Lampen. —

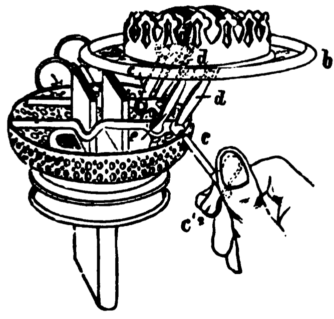


Fig. 412.

Vorrichtung zum Heben der Galerie an Lampen teht in zwei Paaren mit Gelenken versehenen ›eln *d d* und *e e*, welche mittels einer Achse *c* ı eines Handgriffes c_1 in Bewegung gesetzt den können, so dass der Cylinder emporgehoben d und dadurch die Dochte sowie der innere ım des Brenners zugänglich gemacht sind. Die ɜn Kreis beschreibende Galerie behält dabei allen Stellungen ihre horizontale Lage bei.

No 31694 vom 17. Juli 1884. W. Wienpahl Camen, Westfalen. Verschluss an Wetternpen. — Am unteren oder oberen Theile der npe ist in einem Cylinder ein nicht luftdicht liessender Kolben angebracht, der mit seinem einen Ende durch eine Feder in eine entsprechende Ausbohrung am oberen, bzw. unteren Lampentheile gedrückt wird. In der Cylinderwand ist unter diesem Kolben eine Oeffnung angebracht, um die zum Oeffnen der Lampe verwendeten plötzlich wirkenden comprimirten Gase aus dem Cylinder entweichen zu lassen, so dass der zum Oeffnen der Lampe nöthige Gasdruck nicht durch allmähliches Steigern unter dem Kolben hervorgerufen werden kann.

No. 30886 vom 18 Mai 1884. Berliner & Ziegler in Berlin. Kerzenklemme für Leuchter. — Die beiden mit gezahnten Backen versehenen

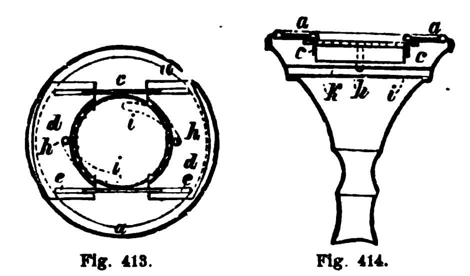


Fig. 413. Fig. 414.

Schlitten *d* sind vermittels Schlitze *e* auf den Stegen *c* verschiebbar angeordnet und mit Stiften *h* versehen, die in den Führungen *i* der Platte *k* gleiten und bei der Drehung der Leuchtplatte *a* ein Schliessen der Backen und somit ein Festklemmen der Kerze bewirken. Statt der prismatisch geführten Backenschlitten können auch um Zapfen drehbare Backenhalter verwendet werden.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 31590 vom 10. Juni 1884. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr. Verbindung von Cokeöfen senkrechter Achse mit Lufterhitzern. — Durch die Erfindung wird bezweckt, Cokeöfen senkrechter Achse zur Gewinnung der Nebenproducte geeignet zu machen. Die Lufterhitzer können einräumig und zweiräumig sein. Im ersteren Falle sind sie entweder in Form Siemens'scher Regeneratoren in den Umfassungsmauern der Oefen angeordnet oder ausserhalb dieser mit den Abhitzekanälen verbunden und werden abwechselnd von der Abhitze und der Verbrennungsluft durchstrichen. Im letzteren Falle sind sie zwischen der Ofengruppe und dem Schornstein in den Abhitzekanal eingeschaltet, und Verbrennungsluft und Abhitze passiren stets je ihre besonderen Kanäle in derselben Richtung.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Nach dem in der Generalversammlung vom 25. September vorgelegten Geschäftsabschluss besteht nach den statutengemässen Abschreibungen mit M. 31496, Dotirung des Reservefonds mit M. 21221 und Abzug der Tantièmen ein Reingewinn von M. 167214, wovon M. 90000 zur Vertheilung an die Actionäre (21 %) gelangen, während M. 77214 zu Extra-Amortisation und Zuweisungen für das Unterstützungs-Conto benutzt werden.

Berlin. (Elektrische Leitungen.) Ueber die Anlage der Elektricitätsleitungen, welche gegenwärtig von der Gesellschaft »Städtische Elektricitätswerke« für die erste Centralstation ausgeführt wurde, entnehmen wir im Anschluss an die interessanten Mittheilungen des Herrn Fischer in d. Journ. 1885 No. 27 S. 737 u. ff. folgende Angaben dem elektrotechnischen Anzeiger (No. 17). Um eine richtige Vertheilung zu erzielen, ist ein Kranz von Vertheilungspunkten in einer gewissen Entfernung von der Station um dieselbe herum angelegt worden. Zu diesen Vertheilungspunkten führen von der Station aus die Hauptleitungen, während von den Punkten aus Leitungen zweiter Ordnung zu den einzelnen Theilen des zu dem Vertheilungscentrum gehörigen Gebietes laufen Hierdurch wird erzielt, dass der Leitungsverlust sich gleichmässig auf die einzelnen Lampengruppen vertheilt und demgemäss auch die Spannungsdifferenz bei sämmtlichen Lampen eine nahezu gleichmässige ist Die verwendeten Leitungen sind Kupferlitzen, welche durch eine imprägnirte Juteumspinnung isolirt sind. Um die so hergestellte Leitung ist ein Bleirohr gepresst, welches mit einer starken getheerten Juteumspinnung umgeben ist. Zum Schutze des Kabels ist dasselbe dann mit etwa 2 mm dickem und 50 mm breitem Eisenband umwickelt und endlich noch eine starke getheerte Jutelage darübergelegt. Man sieht ein, dass das so construirte Kabel in mechanischer Beziehung jede Sicherheit bietet; ob es sich in elektrischer Beziehung bewähren wird, kann nur die Zeit entscheiden. Bei den Hauptkabeln ist in die Kupferlitze ein isolirter Draht eingeflochten, welcher als Rückleitungsdraht zur Messung der Spannungsdifferenz an den Vertheilungscentren dient; hierdurch wird die Legung eines eignen Rückdrahtes vermieden, der erheblich theurer geworden wäre. Interessant ist es, wie man die Verbindungen zweier Kabelenden bewirkt hat. Eine Verbindung durch Löthung ging in diesem Falle nicht an, weil dabei die Kupferseele zu stark erhitzt und dadurch die Imprägnationsmasse erweicht worden wäre, wodurch ein Isolationsfehler leicht hätte entstehen können. Man deshalb die leitende Verbindung dadurch, man die beiden Kabelenden in eine kup starkverzinnte Muffe legt, die aus zwei hal drischen Theilen besteht; durch Schrauben w diese beiden Theile zusammengepresst und ein inniger Contact zwischen der Muffe un beiden Kabelenden bewirkt. Zu weiterer S heit wird dann noch durch ein oben befind Loch geschmolzenes Zinn eingegossen. Die haltene blanke Verbindungsstelle wird in den teren Theil einer grossen gusseisernen Muffe legt und derselbe mit einer Mischung von Holzth und Guttapercha ausgefüllt, so dass die Ver dungsstelle auf einer isolirenden Grundlage r Alsdann wird die obere Hälfte der Muffe auf untere gestellt und mit Schrauben verbunden darauf durch einen oben befindlichen Einguss noch leere Hohlraum der Muffe mit der oben nannten Isolationsmasse ausgegossen. Die V bindungsstelle liegt also in der Masse eingebet und ist durch die sie umgebende Muffe ge mechanische Beschädigungen geschützt. In ä licher Weise wird die Abzweigung einer Hausleit von der Strassenleitung bewirkt. Zu diesem Zw wird ein Theil der Kupferlitze freigelegt und kupferne Klemmschraube in ähnlicher Weise bei den Verbindungen darauf geschraubt; d zweite Bohrung der Klemmschraube nimmt d blanke Ende der Hausleitung auf, welche in d Weise mit der Hauptleitung verbunden ist. D Ganze liegt ebenfalls in einer eisernen Muffe ist in Isolationsmasse eingebettet. An den V theilungscentren liegen gusseiserne Kästen, welche die Haupt- und Vertheilungskabel hin führen und dort mit einander verbunden sind. D Einführungsstutzen sowie der aufgeschraubte ei Deckel sind mit Gummidichtungen versehen, das Eindringen von Feuchtigkeit in den Käs zu verhindern.

Berlin. (Gasmesser.) Auf Grund der B stimmungen im Art. 10 der Maass- und Gewich ordnung vom 17. August 1868 und des Gesetz vom 11. Juli 1884, betr. der Abänderung der Maa und Gewichtsordnung (Reichsgesetzblatt S. 115) h der Bundesrath nach Vernehmung der kaiserlich Normal-Aichungs-Commission beschlossen und term 27. Juli d. J. publicirt: »Die Abweichung d von einem Gasmesser angegebenen Gasverbrauch von der Soll-Angabe darf höchstens betragen: 4 des Verbrauches«.

Ausführlichere Mittheilungen über die neu Aichungsvorschriften lassen wir demnächst folg

Frankfurt a. M. (Versicherung gegen ...sserleitungsschäden.) Wie die »Frank... ...r Ztg.« mittheilt, ist mittels Erlasses vom ...ugust d. J. die staatliche Concession zur Er... ...ung einer Actiengesellschaft unter der Firma ...nkfurter Versicherungsgesellschaft ...en Wasserleitungsschäden, Frank... ...t a. M., ertheilt, welche nach Erfüllung ...übrigen gesetzlichen Vorschriften ihre Thätig... ...eröffnen wird. Dieselbe bezweckt a) Mobilien ... Immobilien gegen den Schaden zu versichern, ...her an denselben durch Ausströmen von Wasser ... der in den Versicherungslokalitäten befind... ...n Wasserleitung entsteht; b) die Controlirung ... eventuelle Instandhaltung der Wasserleitungs... ...en und Krahnen in den bei ihr versicherten ...litäten zu übernehmen. Die Versicherung soll ...n feste Prämien erfolgen. Nach den Statuten ...eht das Grundkapital aus einer Million Mark, ...uf zunächst 25% eingezahlt werden.

...gerndorf, Oesterr. Schlesien. (Wasserleitung.) ... 3. September wurde die neue Wasserleitung ...egenwart der städtischen Behörden und der ...eiligten Ingenieure in feierlicher Weise er... ...t. Ueber die Baugeschichte, dieses für die ...t und deren Entwicklung bedeutungsvollen ...kes, gibt eine Urkunde Aufschluss, welche am ...fnungstage verlesen und in das Hochreservoir ...emauert wurde und die im Wesentlichen fol... ...len Wortlaut besitzt: »Das erfreuliche Auf... ...en der Stadt Jägerndorf und die von Jahr zu ... stets zunehmende Einwohnerzahl hatten zur ...e, dass die bestandene Wasserleitung ihrem ...ke nicht mehr entsprach und für die sanitären ...rfnisse in keiner Weise mehr ausreichte. Um ...m Uebelstande abzuhelfen, beschloss die Ge... ...devertretung in ihrer Sitzung vom 15. December ... den Bau einer neuen Wasserleitung und stellte ...n in das Budget des Jahres 1883 einen Aus... ...posten von fl. 1960 als erste Annuitätsrate ... für diesen Zweck aufzunehmenden Bau... ...tales per fl. 30000 ein. Man beabsichtigte ...lich die Schaffung einer in qualitativer wie ...titativer Hinsicht allerdings leistungsfähigeren ...ung, glaubte jedoch mit dem natürlichen Ge... ... der bestandenen Leitung ausreichen und von ... Baue eines Hochreservoirs absehen zu können. ...n schon die ersten Nivellirungsarbeiten er... ...n nicht das gewünschte Resultat und ein von ... Wiener Baurathe Herrn Karl Mihatsch ab... ...stes Gutachten, das in ausgezeichnet fach... ...nischer, von der Liebe zu seiner Vaterstadt ...rndorf geleiteter Stimmung die thatsächlichen ...hältnisse zusammenfasste, zerstreute vollends ... gehegten Erwartungen. Endlich entsprachen ... die eingelangten Offerten, von denen das Project der Actiengesellschaft für Wasserleitungen, Gas- und Heizungsanlagen in Wien, mit dem Vorbehalt der nöthigen Abänderung angenommen wurde, nicht ganz den Wünschen der Stadt. Zwar wurde der Bau der neuen Leitung schon am 1. September 1884 mit der Legung des Röhrenstranges in der Bäckengasse begonnen, allein die Verhandlungen und Erhebungen, welche mittlerweile gepflogen worden waren, führten zu dem am 25. September 1884 gefassten Beschlusse, es seien die Weiskirchner Mühle um den Preis von fl. 45000 und eine entsprechende Grundfläche für das Hochreservoir anzukaufen. — Behufs Ausführung des in dieser Weise abgeänderten Projectes wurden dem Oberingenieur, Herrn Emil Pfeiffer, die nothwendigen Erhebungen, die Abfassung und Einreichung der Pläne und Kostenüberschläge, welche auf den Betrag von fl. 65347,49 lauteten, übertragen, welche Projecte auch von der Stadtvertretung acceptirt und von der Actiengesellschaft für Wasserleitungen, Gas- und Heizungsanlagen in Wien, unter der anerkannt fachkundigen Direction der Herren Director Eugen Scheler, Oberingenieur Emil Pfeiffer und Geschäftsleiter Wilhelm Blind um den Betrag von fl. 68384,30 ö. W. zur Ausführung übernommen wurden. Die im November 1884 eingetretenen Frostes wegen eingestellten Arbeiten wurden endlich im April 1885 wieder aufgenommen und vollzog sich der Bau der Wasserleitung selbst unter der umsichtigen Leitung des Ingenieurs, Herrn Hans Habl, der es verstand allen an ihn gestellten Anforderungen gerecht zu werden. Der Bau des Hochreservoirs, des Sammelbrunnens, der nothwendig gewordenen Sickerstollen, sowie der übrigen Maurerarbeiten wurden durch den Baumeister Herrn Ernst Latzel, der Einbau der Turbine und der Pumpenfundamente durch den Baumeister Herrn Joseph Hartel, beide aus Jägerndorf, ausgeführt, während bei den übrigen Herstellungen der verschiedenen Detailarbeiten die Monteure Buchwald, Salzmann, Schindel, Spalenka und Zeitsch, ferner die Bauführer Franz Ludwig und der Polier Josef Schaffer verwendet wurden. Das Werk wurde am 31. August 1885 beendet. Die Verwaltung der Gemeinde liegt dermalen in den Händen von dreissig Ausschussmännern (folgen die Namen) und fünfzehn Ersatzmännern (folgen die Namen), an deren Spitze der Bürgermeister der k. k. Notar Herr Dr. Emil Hirsch mit den Herren Gemeinderäthen: Theodor Wieczorek, Ferdinand Happak, Anton Taschner und Dr. Franz Goldemund steht. Möge das Werk, das heute seiner Bestimmung zugefü... wurde, ein neues Denkmal communalen Wir... sein und der Nachwelt ein Zeugniss dafür able... dass die Gemeinde auch unter schwierigen

hältnissen niemals gezögert hat, ein Opfer zu bringen, wenn es galt, das Wohl ihrer Bewohner zu fördern.«

Lindau. (Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.) Die Generalversammlung beschloss die Vertheilung einer Dividende von 9% (gegen 8½% im Vorjahr). Nach der Bilanz pro 30. Juni beträgt das Actienkapital M. 222000, der Amortisationsfond M. 26150, der Reservefond M. 29224 und das Dividenden-Ergänzungs-Conto M. 15540.

München. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Dem Geschäftsbericht des Vorstandes über das Betriebsjahr 1884/85, welcher in der Generalversammlung am 26. September vorgelegt wurde, entnehmen wir Folgendes:

Im abgelaufenen Jahre hat der Gasverbrauch trotz des Umstandes, dass die beiden kgl. Theater seit Anfang Jahres elektrisch beleuchtet werden, wieder erheblich zugenommen. Eine Differenz zwischen dem Magistrate und der Gesellschaft über die Auslegung des Vertrages bezüglich der Einführung der elektrischen Beleuchtung ist, wie bereits mitgetheilt[1]), zu Gunsten der Gesellschaft entschieden worden.

Die Gasproduction betrug 9906060 cbm gegen 9347500 cbm im Vorjahre, sohin 558560 cbm oder 5,97% mehr.

Im vorigen Jahre hatte die Zunahme 4,58% betragen.

Die Einnahmen für Gas stiegen der Production entsprechend auf M. 1896823,98 gegen M. 1794071,74 im Vorjahre, mehr M. 102752,24.

An neuen Gasflammen sind im Laufe des Jahres 44 Strassenflammen und 3658 Privatflammen hinzugekommen, mithin zusammen 3702 Flammen gegen 4276 im Vorjahre.

Der Zugang an Gasmotoren betrug 17 mit 51 Pferdekräften und würde sich der Stand auf 105 mit 280½ Pferdekräften stellen, wenn nicht durch die Inbetriebsetzung der neuen Wasserleitung alle diejenigen Motoren in Abgang gekommen wären, welche bisher zum Heben des Wassers in die Reserven dienten. Der wirkliche jetzige Stand der Gasmotoren beträgt 86 mit 249½ Pferdekräften.

Der Consum von Privaten und öffentlichen Gebäuden betrug 7526996 cbm gegen 7087912 cbm im Vorjahre, Zunahme 439084 cbm oder 6,2%

Die Strassenflammen hatten im Ganzen 7886393 Brennstunden gegen 7776628 Brennstunden im Vorjahre, mehr 89765 Brennstunden.

Die Verwerthung der Coke war eine günstige, da die Lager bis auf einen kleinen Rest von

[1]) D. Journ. 1885 No. 20 S. 517.

4033 Ctr. geräumt werd
schnittspreis ist jedoch
Jahr zurückgeblieben.
377318 Ctr., d. i. 19466 C
hiervon wurden 69731 C
tortenöfen verwendet,
81% der Production zu
Der Lokalverkauf betru
gegen 69% im Vorjahre
kleinerter Coke, wie er f
ist, hat sich von 981
18006 Ctr. gehoben. Di
Coke betrugen M. 275 7
im Vorjahre, mehr M. 2

Die Verwerthung de
Es wurden 43144 Ctr.
jahre producirt, mehr 47
treffen 6,9 Pfd. gegen 6,
von sind 42771 Ctr. ve
40175 Ctr. an die chemi
Ctr. an die Dachpappen
und 911 Ctr. an kleinere
betrugen M. 86615,32 ge
jahre, mehr M. 13598,51
Theerproducte, wie Benzo
in neuester Zeit sehr z
sich daher in der Verwe
nächste Betriebsjahr ein

In den Preisen für
präparate besteht ein se
seit längerer Zeit, und
namentlich bei der Supe
theilig geltend gemacht
wasser haben wir dem
Vertrage gemäss auch
Zech abgegeben, allein
kaufen wir nach den la
hier ist der Erlös für 1
lich M. 1,20 betrug, na
heruntergegangen. Im
Gaswasser abgegeben g
jahre, also 13346 Ctr.
10,4 Pfd. Wasser auf 1
Ganzen betrug unsere
und Ammoniak M. 1021
Vorjahre, M. 500,81 wen

Die sämmtlichen Ein
haben sich der Producti
erhöht, und zwar beträ
nahme aus diesen Poste

An Gaskohlen wurd
Saarbrücker Kohlen, 506
kohlen, 64853 Ctr.
3000 Ctr Falkenauer Ko
Steinkohlen gegen 5931
34214 Ctr. mehr.

)ie Kosten der Kohlen beliefen sich auf :8905,42 gegen M. 698306,75 im Vorjahre, M. 20598,67.

)er Durchschnittspreis stellt sich auf M. 1,14 Centner gegen M. 1,17 im Vorjahre, mithin ,8 Pf. billiger, was den Erleichterungen im port auf der Filialfabrik zu verdanken ist, ein Achsentransport, sondern ein Geleise bis nsere Kohlenmagazine vorhanden ist.

'ür Kohlen zum Heizen unserer Dampfkessel en gebraucht um M 4255,76 gegen M. 9696,21 orjahre, weniger M. 5440,45.

)iese wesentliche Ersparniss ist dadurch er- worden, dass für den Exhaustorbetrieb auf ieuen Fabrik die aus den Retortenöfen ab- den Rauchgase nutzbar gemacht wurden.

ur Heizung der Retortenöfen wurden ge- ht 69731 Ctr. Coke gegen 65299 Ctr. im hre, mehr 4432 Ctr., entsprechend der Zu- e der Production.

n technischen Betrieb der Fabriken ist nd des ganzen Jahres nicht die geringste ıg vorgekommen, die beiden Fabriken haben gesetzt in pünktlichster Weise zusammen- eitet. Die Filialfabrik hat in diesem Jahre ler Gesammtgasproduction 43,02 % erzeugt 32,6 % im Vorjahre.

'ie Fabrikbetriebslöhne, die durch den dop- Betrieb in den beiden getrennten Fabriken glich gestiegen waren, sind wieder geringer den. Sie betrugen M. 92340,08 gegen 264,84 im Vorjahre, mehr M. 2075,24.

'ie Steigerung der Löhne ist also bedeutend er als die Steigerung der Production.

ür Fabrikbetriebsutensilien wurden veraus- M. 18258,38 gegen M. 21944,94 im Vorjahre, er M. 3686,56.

ie Fabrikunterhaltung kostete M. 55606,32 M. 60388,10 im Vorjahre, weniger M. 4781,78.

ie Mehrausgaben für den eigentlichen Betrieb ie Unterhaltung der Fabriken machen somit sem Jahre M. 8765,12 gegen M. 57354,46 im hre.

ür Beleuchtungsutensilien wurden verausgabt 35,49 gegen M. 12715,22 im Vorjahre, weniger 29,73.

er ausserordentlich niedrige Ausgabeposten leuchtungsutensilien rührt daher, dass diesem der Gewinnsaldo der Gasmesserwerkstatt chrieben worden ist.

ür Röhrenunterhaltung M. 32048,83 gegen 93,96 im Vorjahre, mithin heuer M. 27154,87

er vorjährige Saldo war ein so ausnahms- niedriger, dass er zur Vergleichung eigentlich nicht benutzt werden kann. Die diesjährigen Aus- gaben entsprechen denen in früheren Jahren, und sind wesentlich mit dadurch veranlasst, dass in Folge der Kanalisations- und Wasserleitungsarbeiten eine grosse Menge Rohrbrüche vorgekommen sind, und die Vorsichtsmaassregeln, welche zur möglich- sten Sicherung von Leben und Eigenthum getroffen sind, grosse Opfer von der Gesellschaft verlangen.

Die Laternenwärterlöhne haben betragen M. 53606,90 gegen M. 53026,65 im Vorjahre, mehr M. 580,25.

Die allgemeinen Betriebsunkosten waren M. 269045,96 gegen 252765,77 im Vorjahre, mehr M. 16280,19.

Der Zinsen-Conto ergibt eine Ausgabe von M. 99441,56 gegen M. 95990,03 im Vorjahre, mehr M. 3451,53.

Das Installationsgeschäft lieferte nach Abzug von Kapitalzinsen und Lokalmiethe einen Gewinn von M. 18117,66.

Die Leuchtkraft unseres Gases betrug nach 519 amtlichen und in der Gemeindezeitung ver- öffentlichten Lichtmessungen im Jahresdurchschnitt 11,29 Münchener Kerzen, mithin 12,9 % mehr als der Vertrag vorschreibt.

Zu den einzelnen Posten der Bilanz gibt der Bericht folgende Erläuterung:

Der Fabrikanwesen-Conto schliesst ab mit M. 3892948,19 gegen M. 3955142,18 im Vorjahre, weniger M. 62193,99.

Es sind diesem Conto gutgeschrieben laut Beschluss der letzten ordentlichen Generalversammlung vom Gewinn- und Verlust-Conto . .	M. 200000,00
Die Amortisation an den bei der Hypotheken- und Wechselbank aufgenommenen Anlehen . . .	M. 66091,83
Summa	M. 266091,83
Dagegen sind ihm belastet für den Neubau von Dienstwohnungen in der Maistrasse	M. 47163,45
Für 2 Superphosphatreiniger in der alten Fabrik	» 25908,41
Für 6 Generatoröfen auf der neuen Fabrik	» 60000,00
Der Betrag der diesjährigen Röhren- erweiterung	» 70825,98
Summa	M. 203897,84

An Röhrenausdehnungen sind in diesem Jahre 5824 m gegen 5573 m im Vorjahre hergestellt worden. Den Hauptposten macht die im vorigen Herbste beschlossene grosse Rohrleitung von der Maximiliansbrücke bis zum Karolinenplatz aus.

An neuen Laternen wurden im Ganzen 4 aufgestellt gegen 50 im Vorjahre.

Der Hausbesitz-Conto schliesst heuer ab mit M. 72000,00 gegen M. 89142,87 im Vorjahre (M. 17142,87 weniger).

Der Mobilien-Conto schliesst ab mit M. 12703,56 gegen M. 12778.65 im Vorjahre (M. 75,09 weniger).

Vom Anschaffungswerth des Mobiliars mit M. 18147,94 sind zur Zeit 30% als Entwerthung mit M. 5444,38 abgeschrieben.

Die Materialvorräthe betragen M. 377210,81 gegen M. 493462,28 im Vorjahre (M. 116251,47 weniger). Es erklärt sich dies aus dem Mindervorrath an Kohlen und Röhren.

Der Conto der Bayerischen Hypotheken- und Wechselbank hat sich um den Betrag der Summe verringert, welcher durch die Annuitätenzahlung in diesem Jahr zur Amortisation gekommen ist, und schliesst ab mit M. 729160,37.

Dem Reserve-Conto wurde die diesjährige statutengemässe Reserve mit M. 104047,16 gutgeschrieben und hat sich dadurch der Saldo von M. 137786,42 auf M. 241833,58 erhöht.

Der Betriebs-Dispositionsfond-Conto schliesst wie im vorigen Jahre ab mit M. 81429,30.

Die Krankenkasse hat in Folge des Reichsgesetzes vom 15. Juni 1883, betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter, und des bayerischen Ausführungsgesetzes vom 28. Februar 1884 eine Veränderung ihrer Organisation erfahren. Die den Gesetzen entsprechenden neuen Statuten sind mit 1. Januar d. J. ins Leben getreten, nachdem sie am 2. December v. J. die Genehmigung der kgl. Regierung von Oberbayern, Kammer des Innern, erhalten hatten. Am 7. Januar wurde seitens der alten Kassenverwaltung das vorhandene Vermögen der Kasse im Betrage von M. 8450,79 mit den sämmtlichen Büchern und Acten an die neue Verwaltung extradirt, und ist daher der Posten der Kranken- und Unterstützungskasse in der heurigen Bilanz nicht mehr vorhanden. Am Schlusse des Jahres 1884 wies die alte Kasse folgenden Stand aus:

Die Einnahmen betrugen	M.	4138,59
Dazu Kassenbestand vom 1. Januar 1884 mit	»	9803,30
	M.	13941,89
Die Ausgaben	»	5491,10
Mithin Kassenbestand am 1. Januar 1885	M.	8450,79

Während des Jahres sind an 159 Arbeiter Unterstützungen gewährt worden, gegen 145 im Vorjahre, sohin im Durchschnitt pro Mann M. 34,53 gegen M. 38,88 im Vorjahre.

Im ersten halben Jahr des Bestehens der neuen Kasse kamen 95 Erkrankungen vor, und wurden hierfür M. 2439,15 Vergütungen bezahlt.

An Unfällen, welche dem Haftpflich[t] unterworfen sind, kam in diesem Jahr ein e[...] vor, der eine Krankheit von 10 Tagen zur [...] hatte. Andere, nichthaftpflichtige Unfälle, [...] welche die Arbeiter versichert sind, kamen 3[...] Durch den Tod verloren haben wir heuer [...] beiter, einen Schlosser, einen Maurer und [...] Installateur.

Gewinn- und Verlust-Conto pro 30. Juni 1[...]

Activa.

Gaskohlen-Conto	M.	718[...]
Heizkohlen-Conto	»	4[...]
Fabrikbetriebslohn-Conto	»	92[...]
Fabrikbetriebsutensilien-Conto . .	»	18[...]
Fabrikunterhaltungs-Conto . . .	»	55[...]
Beleuchtungsutensilien-Conto . .	»	8[...]
Röhrenunterhaltungs-Conto . . .	»	32[...]
Laternwärterlohn-Conto	»	53[...]
Allgem. Betriebsunkosten-Conto .	»	269[...]
Zinsen-Conto	»	99[...]
Reserve-Conto	»	10[...]
Subvention an den Magistrat . .	»	34[...]
Saldo-Gewinn	»	801[...]
Summa	M.	2292[...]

Passiva.

Saldo von 1883/84	»	46[...]
Gas-Conto	»	189[...]
Coke-Conto	»	27571[...]
Theer-Conto	»	8661[...]
Gaswasser-Conto	»	102[...]
Installations-Geschäft	»	181[...]
Summa	M.	22921[...]

Bilanz-Conto pro 30. Juni 1885.

Activa.

Fabrikanwesen-Conto	M.	38929[...]
Hausbesitz-Conto	»	720[...]
Mobilien-Conto	»	1270[...]
Materialienvorräthe	»	3772[...]
Debitorien-Conto	»	516[...]
Kasse und Effecten	»	5490[...]
Summa	M.	49555[...]

Passiva.

Actien-Conto	M.	28800[...]
Bayerische Hypotheken- und Wechselbank	»	7291[...]
Reserve-Conto	»	2418[...]
Betriebs-Dispositionsfond-Conto .	»	814[...]
Beamtensparfond-Conto	»	118[...]
Dr. Schillings Unterstützungsfond	»	39[...]
Creditoren-Conto	»	20541[...]
Gewinn- und Verlust-Conto . . .	»	8018[...]
Summa	M.	4955554

lew-York. (Elektriker-Verein.) Vor einiger hat sich in Amerika ein Elektriker-Verein · dem Namen »National electric light associa- gebildet, welcher Anfang August in New-York erstes Meeting abgehalten hat. Die Verhand- m drehten sich hauptsächlich um die Anlage len Betrieb elektrischer Beleuchtungsstationen behandelten die zweckmässige Construction Aufstellung von Dampfkesseln, Maschinen, lühlichtbeleuchtung, die Thurmlichtbeleuch- mit starken Bogenlampen und um die unter- :hen Elektricitätsleitungen. Ueber die in den andlungen vertretenen Anschauungen geben achstehend nach dem »Scientific american« e kurze Auszüge, welche, wenn sie auch nichts iders Neues bieten, für die Leser unseres Journ. Interesse sein werden. Das Blatt schreibt:

Während der Versammlung kam auch die Frage Discussion, welchen Einfluss die Einführung lektrischen Lichtes auf die Geschäftsverhält- der Gasgesellschaften ausübe. Man war selbst- indlich geneigt anzunehmen, wenn es zu einer neinen Einführung des elektrischen Lichtes n Strassen und Gebäuden der Städte käme, ürde dies eine relative Abnahme des Gas- ms zur Folge haben. Gegenwärtig scheint h das Gegentheil davon der Fall zu sein. vurde bewiesen und bestätigt nach allen ungen, dass überall da, wo das elektrische eingeführt war, die Geschäfte der Gasgesell- ten aufblühten. Diese Erscheinung erklärt sich idermaassen: Man gewöhnte sich an mehr und gebrauchte deshalb mehr Gasflammen. ı und Schaufenster, die mit Gas beleuchtet ı, sahen neben solchen, welche elektrisches hatten, dunkel und trüb aus, und dieser ısatz kann nur durch eine Vermehrung der ımmen wieder aufgehoben werden. In dem ag über sog. Thurmbeleuchtung ist der Redner der Meinung, dass dieselbe wirksamer sei für eleuchtung von Städten als die Aufhängung ampen in gewöhnlicher Höhe, obwohl die e einige Vorzüge zu haben scheint, besonders dass die Augen weniger angegriffen werden. wähnte das Beleuchtungssystem, wie es in it (Michigan) eingeführt ist, mit eisernen nen und Masten, ähnlich dem auf den Union- lison squares in New-York Der beleuchtete enraum ist 10½ engl. Quadratmeil. Das System st 90 eiserne Thurmgeripe von meist 150 Fuss In den dicht bewohntesten Districten sind Thürme in einem Dreieck aufgestellt, oft er als ⅙ Meile auseinander, während in den en Theilen der Stadt sie ⅓ Meile entfernt ı. Es sind im Ganzen nahezu 400 Bogen- · à 2000 Kerzen vorhanden, und diese beleuchteten im letzten Jahr die Stadt so zufriedenstellend, dass — wie man sagt — der Contract mit der elektrischen Gesellschaft für das folgende Jahr erneuert werden soll. Die Kosten scheinen für die Stadt Detroit mehr als die doppelten vom Gase zu sein, aber die Elektriker behaupten, dass jetzt auch mehr als zweimal soviel Licht wie früher geliefert werde; und ob dies der Fall ist oder nicht, mag dahingestellt bleiben, jedenfalls zeigt die Stadt ihre Vorliebe für elektrisches Licht durch die Erneuerung des Contractes, obwohl man Grund hätte anzunehmen, dass die Einführung einer gewöhnlichen Beleuchtung, so wie sie in Broadway, Fifth Avenue und anderen Strassen New-Yorks ist, mehr befriedigen würde.«

»Der Bericht über die unterirdischen Leitungen ist, obwohl er zuletzt verlesen wurde, vielleicht von dem grössten allgemeinen Interesse. Der Berichterstatter begann mit dem Hinweis auf eine Telegraphengesellschaft, welche ihre Drähte vor 10 Jahren zu legen begann; erst kürzlich entdeckte man, dass die Guttapercha-Isolirung durch die Dampfheizungsröhren zerstört worden waren und man kam von dieser Art der Isolirung ab. Man führte nun das System ein, welches in England das verbreitetste war: einfach Guttapercha-Kabel durch gewöhnliche Gasröhren zu ziehen. Nach der Meinung des Berichtenden, der in solchen Sachen eine ausgedehnte Praxis besitzt, ist das Legen von Bogenlichtdrähten ein besonders schwieriges Problem, das viel Nachdenken und auch viel Geld noch kosten wird. Er sagt: »So weit als die Bogenlichtgesellschaften, von der Verordnung, ihre Drähte unterirdisch zu legen, in Betracht kommen, ist die gegenwärtige Strömung vollständig zeitgemäss, da eine Reconstruction der Kabel unter allen Umständen nächster Zeit begonnen werden müsste. Die gegenwärtig gelegten Leitungen sind nicht für die Dauer genügend und die Isolirung ist nicht im besten Zustande. Ich glaube dass die »subway Commission« einen Vorschlag zur Erleichterung für alle Geschäfte, welche mit unterirdischen Leitungen zu thun haben, vorbereiten wird, und dass alsdann alle Gesellschaften Rechte auf die Benutzung unterirdischer Kanäle erwerben können. Jedenfalls wird eine solche Verordnung alle unterirdischen Leitungen und solche Gesellschaften, welche mit diesen zu thun haben, umfassen müssen.

Im Weiteren scheint jedoch das Problem der Legung von Bogenlichtleitungen nicht mehr so schwierig zu sein, denn der Berichterstatter beschreibt ein System von unterirdischen Leitungen, wie es jetzt in Chicago eingeführt ist, bei dem die Bogenlichtleitungen, ohne Störung zu verursachen neben den Telephon- und Telegraphendrähten her laufen. Diese Leitung soll aus

gemacht sein, der aus Asphalt und Sand besteht; die Materialien werden zusammengeschmolzen und zu ca. 3½ Fuss langen Stücken ausgestreckt; in den Stücken werden Züge ausgespart, so dass das ganze wie ein Röhrenkessel aussieht. Das eine Ende ist mit einer Flansche versehen, um die Theile gut verbinden zu können; die Verbindung geschieht mit demselben Material, aus dem die Leitung besteht und wird heiss angewandt. Einsteigschachte befinden sich in den Kreuzungen der Strassen, um Reparaturen machen zu können. Diese Leitung in Chicago hat jedoch die Proben ihrer Dauerhaftigkeit ebenfalls noch nicht bestanden und es wird das Resultat abzuwarten sein.«

Osnabrück. (Gasanstalt.) Nach einer uns zugehenden Mittheilung hat das Betriebsjahr 1. April 1884/85 eine Vermehrung des Gasconsums von nahezu 10% gegen das Vorjahr aufzuweisen, namentlich eine Vermehrung des Privatconsums von nahezu 13% gegen das Vorjahr. Der Betriebsüberschuss beziffert sich auf M. 74 247,72, der Ueberschuss aus dem Installationsgeschäfte auf M. 1 224,23, Gesammtüberschuss M. 75 471,95. Von diesem wurden an die Stadtkasse abgeliefert M. 42 980, so dass M. 32 491,95 zur Extra-Amortisation verwandt werden konnten. Die Schuld der Gasanstalt betrug im Jahre 1875 M. 540 000. Trotz der die Schuld jährlich vermehrenden neuen Anlagen, namentlich die Strassenrohrleitungen, Laternen, Gasmesser u. s. w. ist die Schuld jetzt heruntergebracht auf M. 212 914,11. Die Schuld der Ammoniakfabrik beträgt noch M. 6 105,39. Die Einführung der Gas-Koch- und Heizapparate hat die Erwartungen des Gaswerks übertroffen. Es existiren dafür bereits nahezu 70 Separatleitungen mit separaten Gasuhren, welchen der Preis von 14 Pf. zu gute kommt. Der Ausdehnung des Gasconsums bezw.

der Gasanlagen in den I
getragen werden durch
der kostenfreien Zuleitun
der Leitungen in den Häus
preisen. In Verbindung l
Anlage von Zweigleitung
zweigend) nach den oberen
vielen Miethern willkom
Gasbeleuchtung und Gas-
möchten, damit aber ge
Gasuhr des Hausbesitzer
erfahrungsmässig häufig U
folge hat. Was die Strass
so wurde im October
Strassenlaterne von stün
auf 200 l (7 cbf engl.)
mehr als eine gewöhnlich
(195 l). Die bisherige Z
(1882/83 538, 1883/84 5
wird in diesem Winter au
namentlich ist die Zahl
denen 206 halbe Beleuch
Kalendermondscheinaben
ternen erhöht, also un
worden. Ebenso wie im
eine permanente Ausstell
apparaten stattfindet, ist
Winter eine Ausstellung
Beleuchtungsapparaten n
Gaszuleitungen zur Vergl
und des Consums in Auss
Publikum den Unterschi
zu vielfach im Gebrauc
mangel und Gasvergeudu
veralteten Brennern und
Brennern und Beleuchtung
struction vor Augen zu f

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

o. 30. 1885.

Inhalt.

Ueber den Schwefelgehalt des Leuchtgases.

Von Geheimrath Dr. v. Pettenkofer in München.

Bei den Verhandlungen über die Erneuerung eines Gasvertrages mit einer Stadt, welche ıer mit Holzgas versorgt worden war, glaubte man ein besonderes Gewicht auf den höheren alt an Schwefelverbindungen im reinen Steinkohlengas gegenüber dem Holzgas legen zu ɔn und beabsichtigte sich durch eine besondere Bestimmung im Vertrag sicher zu stellen, ein bestimmter Schwefelgehalt des Steinkohlengases nicht überschritten werde. Um nun autoritatives Urtheil darüber zu besitzen, ob es von hygienischer oder chemisch-technischer e von Bedeutung sei, ob ein Leuchtgas per Cubikmeter 0,2 oder 0,5 g Schwefel enthält, le Herr Geheimrath v. Pettenkofer in München um ein Gutachten angegangen. Derhat diesem Ansuchen entsprochen und ein Urtheil abgegeben, das nicht nur für den iellen Fall, sondern für die Beurtheilung der sog. Schwefelfrage im Allgemeinen von stem Interesse ist. Wir machen deshalb gerne von der uns gegebenen Erlaubniss Ge-.ch, indem wir das Gutachten nachstehend im Wortlaut veröffentlichen.

Wenn man vom Schwefelgehalt des Leuchtgases spricht, so ist zunächst zu unteriden, in welcher Form der Schwefel im Leuchtgase enthalten ist. Im ungereinigten ɔhtgase (Steinkohlengase) ist der grösste Theil des Schwefels in der Form von Schwefelerstoff enthalten. Schwefelwasserstoff muss als ein bereits in verhältnissmässig geringer s wirkendes Gift angesehen werden und ist daher vom hygienischen Standpunkte aus eanstanden. Er ist aber auch in chemisch-technischer Hinsicht als etwas Schädliches ezeichnen, insofern er Metalle, Farben etc. zu verändern vermag, wenn er unverbrannt ;römt. Schwefelwasserstoff kann mittels Eisenoxydhydrat aus dem Leuchtgase vollständig ɪrnt werden und bleibt dann stets nur noch ein sehr kleiner Theil einer Schwefelverung (Schwefelkohlenstoff) zurück, welcher Rückstand aber sowohl wegen seiner geringen ge als auch wegen seiner Eigenschaften nicht mehr zu beanstanden ist. Schwefelkohlenkann selbst in grosser Menge der Athemluft beigemengt sein ohne zu schaden, wie die ɪrungen in den Kautschukfabriken zeigen, in welchen der flüssige schnell verdampfende ·efelkohlenstoff in grosser Menge zur Verarbeitung kommt. Luft, welche geringe Mengen ·efelkohlenstoff enthält, wirkt auch nicht wie Schwefelwasserstoff auf Metalle und

Dazu kommt nun noch der grosse Unterschied in der Menge, i Steinkohlengas Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff enthält das aus den Retorten kommende Gas, ehe es einen Waschappar Schwefelwasserstoff, was im Cubikmeter Gas 19,74 g Schwefel entspr

Das Leuchtgas ist nun nicht dazu bestimmt, in dem Zustan Gasometern und Gasleitungen befindet, der Luft unserer Wohnräume sondern nur im verbrannten Zustande, und da ist bekannt, dass sow als auch Schwefelkohlenstoff bei der Verbrennung schweflige Säu freien Zustande sowohl reizend auf unsere Respirationsorgane und i schädlich auf das Blut wirkt, als auch Metalle und Farben angreift. Wirkungen hängt selbstverständlich von der Menge der schwefliger Luft enthalten ist.

Nimmt man den Schwefelgehalt des ungereinigten Steinkohlen Cubikmeter und den des von Schwefelwasserstoff gereinigten zu 0, schon daraus hervor, dass es von keiner praktischen Bedeutung n von Schwefelwasserstoff freies Gas noch 0,2 oder 0,5 g Schwefel enth liegt im Schwefelwasserstoffgehalt.

Wenn das Steinkohlengas nicht mehr Schwefelwasserstoff ent kohlenstoff enthält, würde man beim Brennen desselben wohl lange nic gehalt aufmerksam geworden sein.

Lange glaubte man, dass das Steinkohlengas gar keine andere Schwefelwasserstoff enthalte, erst später fand man, dass auch das d doch immerhin noch eine geringe Menge eines schwefelhaltigen Dar nun hie und da auch diesen noch zu bestimmen. Aber der Schwe von Schwefelwasserstoff herrührt, hatte immer nur ein akademisch haben bisher weder Menschen noch Dinge daran genommen, denn gar zu gering.

Wenn man den durchschnittlichen Consum einer Gasflamme rechnet, so muss sie acht Stunden lang brennen, bis sie 1 cbm G oder 0,5 g Schwefel verbrannt werden. Nehmen wir an, dass in 50 cbm Lichtraum eine Gasflamme treffe, so wird der Schwefelgehal noch fünfzig Mal verdünnt, selbst wenn man annimmt, dass währen keine Ventilation, kein Luftwechsel stattfindet.

Um mich von der Wirkungslosigkeit der aus dem Schwefelkoh resultirenden schwefligen Säure zu überzeugen, habe ich einmal in ei (in einem sog. Digestorium eines Laboratoriums), welcher nicht ganz wenig ventilirt wurde, gleichzeitig sieben Gasflammen gebrannt, w Stunde gegen 840 l schwefelwasserstofffreies Münchener Steinkohleng

Von der durch so viele Gasflammen verunreinigten Luft hat andere Personen zeitweise etwas geathmet und gerochen, ohne au schweflige Säure wahrnehmen zu können; etwa 15 l dieser Luft wurd Röhre, die in einer Kältemischung stand, aspirirt und das in der Rö auf schweflige Säure untersucht, ohne eine Reaction zu erhalten.

So ausserordentlich geringe Mengen schweflige Säure, wie sie v eines schwefelwasserstofffreien Steinkohlengases herrühren können, k mehr als Säure in der Luft beleuchteter Räume vor, sondern nur schwefelsaure Salze, weil sich in der Luft der Wohnungen stets au Ammoniak und in der Form von Staub auch andere kohlensaure Sa Kalk) finden, welche Säure neutralisiren. Wenn solche Spuren so schaden könnten, so müsste sich das in England längst gezeigt hal 0,5 g Schwefel per Cubikmeter unbeanstandet gelassen wird.

Ich kann somit mit aller Bestimmtheit aussprechen, dass es sowohl vom hygienischen, s auch vom chemisch-technischen Standpunkte aus ohne jede Bedeutung ist, ob ein on Schwefelwasserstoff freies Leuchtgas 0,2 oder 0,5 oder selbst 0,7 g Schwefel per Cubik- eter enthält.

Der Gasconsument hat von dieser Jagd nach Schwefelkohlenstoff nie einen Nutzen zu warten, ihn kann nur interessiren, dass das Gas frei von Schwefelwasserstoff sei und dass die bedungene Leuchtkraft besitze.

Verhandlungen

der

XV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Salzburg

am 15., 16. und 17. Juli 1885.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

eber Intensivbeleuchtung, deren Wesen und Verwendung für die öffentliche und private Beleuchtung.

(Mit Tafel IX.)

Bei dem in der Neuzeit sich immer mehr geltend machenden grösseren Lichtbedürfnisse ar es natürlich, dass sich die Techniker eingehend und gründlich mit der Frage beschäf- gten, ob es besser sei die gesteigerten Anforderungen einfach durch Vermehrung der Licht- tellen, unter Belassung ihrer seitherigen Beschaffenheit und Lichtstärke, oder aber ob es öglich und zweckdienlich sei, die Beschaffenheit der Lichtquellen selbst zu ändern, um f diese Weise den Ansprüchen Genüge zu leisten. Während nun in der elektrischen Be- uchtung einerseits eine ganz neue, von der bisherigen vollständig verschiedene Beleuch- ngsmethode geschaffen wurde, waren es auf der anderen Seite die Techniker des Gasfaches, elche dahin arbeiteten, unter Beibehaltung des alten Brennstoffes grössere Effecte und nstigere Resultate zu erzielen. Es kann nicht in den Rahmen meines heutigen Vortrages hören, beide Beleuchtungsmethoden zu erörtern und Vergleiche zu ziehen, sondern es sind sschliesslich die Vorgänge auf dem Gebiete der Gasbeleuchtung, welche ich einer Betrach- ng unterziehen will. Fasse ich sämmtliche Constructionen, welche den Zweck haben tensivere Lichtquellen zu schaffen unter dem gebräuchlichen Namen Intensivbeleuchtung sammen, so kann ich das Thema meines Vortrages dahin präcisiren: Worin besteht das esen der Intensivbeleuchtung und welche Vortheile bietet dieselbe gegenüber der gewöhn- hen Gasbeleuchtung?

Die einfachste Art der Intensivbeleuchtung besteht augenscheinlich in der Verwendung n Brennern mit grösserem Consum, mögen dies nun Flach- oder Rundbrenner sein, und ran anschliessend in der Combination einer Anzahl Brenner zu einer Lichtquelle. Diese sung konnte und durfte jedoch den wissenschaftlich gebildeten Techniker nicht befriedigen. musste sich die Aufgabe stellen: Auf welche Weise ist es möglich und welche Bedin- ngen müssen erfüllt werden, um dem Gase eine höhere absolute Leuchtkraft zu verleihen, es solche bei Verbrennung unter gewöhnlichen Umständen ergibt. Da nun bei der Ver- ennung des Gases nur zwei Factoren betheiligt sind, das Gas selbst und die atmosphärische ft, als Trägerin des Sauerstoffs, so konnten auch die Bestrebungen nur auf die Ver- sserung dieser Beiden gerichtet sein, auf die Einhaltung der für die Leuchtkraft günsti- n Verbrennungsbedingungen. Während man sich zum kleineren Theile damit b

das Gas durch Zusatz von Stoffen, wie z. B. Albo-Carbon, durch Einbringung beim Glühen leuchtender Körper in die Flammen leuchtkräftiger zu machen, waren die Bemühungen doch grösstentheils dahin gerichtet, ohne Beimischung fremder Stoffe, nur durch die Construction der Lampen selbst günstigere Resultate zu erzielen. Nachdem man allgemein gefunden hatte, dass für das gewöhnliche Steinkohlengas weite Brenneröffnungen und geringe Ausfluss-geschwindigkeit vortheilhafte Verbrennungsbedingungen seien, lag es nahe, ebenso wie der Ausfluss des Gases geregelt wurde, auch den Zutritt der Luft nach bestimmten Gesetzen erfolgen zu lassen, lag es ferner nahe, die bei dem Verbrennungsprocess entwickelte bedeutende Wärmemenge für eben diesen Process wieder nutzbar zu machen. Und wirklich finden wir in diesem Bestreben das Princip der meisten Intensivbrenner ausgedrückt, unter Einhaltung der günstigsten Vorbedingungen die entwickelte Wärme zur Vorwärmung der zur Flamme tretenden atmosphärischen Luft, sowie auch des Gases selbst zu benutzen. Die einzelnen Lampen unterscheiden sich dabei nur durch den Weg, auf welchem jeder Constructeur mit gleichen Mitteln den gleichen Zweck zu erreichen sucht. Da die Lampen den Herren Fachgenossen jedenfalls sämmtlich bekannt sind und es nicht der Zweck meines heutigen Vortrages sein soll, mich über die Güte der einzelnen Constructionen und deren jeweilige Vorzüge auszusprechen, so will ich dieselbe nur einer ganz flüchtigen Betrachtung unterziehen, um dann näher auf die für alle Constructionen gleichmässig gültigen Principien einzugehen.

Bei der Siemens'schen Lampe tritt die Luft von unten ein und strömt in 2 concentrischen ringförmigen Kanälen zum Brenner. Die Verbrennungsgase werden den umgekehrten Weg geleitet, zunächst vom Brenner aus nach unten und sodann mittels eines hohen Schlotes nach oben abgeführt. An den Wänden des nach unten gehenden Theiles des Abzugsschlotes gleitet demnach die atmosphärische Luft vorbei und erwärmt sich. Eine kleine Oeffnung im Abzugsschlote über dem Brenner dient dazu, den Verbrennungsgasen directen Eintritt in den Abzugsschlot zu ermöglichen, damit beim Entzünden des Brenners sofort eine Luftverdünnung im oberen Theile erzeugt und dadurch ein Einziehen der Verbrennungsgase nach unten bewirkt werde. Da das Gas ebenfalls an der Abzugsleitung vorbeigeführt ist, so wird auch dieses vorgewärmt.

Bei der Sugg'schen Lampe ist die Laterne unten geschlossen und die atmosphärische Luft tritt von oben durch einen vom Dach und der darunter befindlichen Wand gebildeten Zwischenraum in das Innere der Laterne, um sich auf diesem Wege vorzuwärmen. Sie strömt dann zur Flamme und die Verbrennungsgase entweichen direct nach oben durch den Kamin. Die Gaszuströmung erfolgt von unten ohne besondere Vorwärmung.

Bei der Laterne von Schülke ist die mittlere Röhre von viereckigem Querschnitt durch eine Blechspirale in zwei Kammern getheilt. Während die Verbrennungsgase durch eine Kammer aufsteigen, sinkt die Luft durch die andere Kammer herab und erwärmt sich hierbei an den Wänden der Spirale. Das Gas wird von oben zum Brenner geführt und gleichfalls vorgewärmt.

Bei der Laterne von Kraussé tritt die atmosphärische Luft unterhalb eines zweiten Oberdaches ein, strömt bis zur Spitze, wo sie in directe Berührung mit dem Reflector kommt und dann an diesem vorbeigleitend zur Flamme herabsinkt. Die Verbrennungsgase nehmen ihren Weg durch Reflector und Schlot direct nach aufwärts. Der übrige Theil des Laternengehäuses ist hierbei luftdicht geschlossen und eine Vorwärmung des Gases nicht bezweckt.

Die Lampe von Muchall lässt die Luft von oben zwischen Cylinder und äusserer Glocke eintreten, von wo sie zu dem Argandbrenner gelangt, der sonst nicht in directer Verbindung mit der atmosphärischen Luft steht. Der Abzug der Verbrennungsgase erfolgt durch den Cylinder. In Folge Erhitzung des Arganders findet eine Vorwärmung des Gases statt.

Bei der Lampe von **Bower** befindet sich über dem Brenner ein durch Wände in verschiedene Kammern getheilter Kasten, von welchen Kammern die Hälfte mit der atmosphärischen Luft in Verbindung steht und die Luftzuführung in den centrischen Theil des Kastens und von da zur Flamme vermittelt, während die andere Hälfte zur Luftabführung dient und mit dem Schlote verbunden ist. Das Gasrohr ist durch den Schlot geführt und wird so erwärmt.

Ich erwähne noch die Lampen von **Bray**, die Pariser Laterne, **Sugg**'s London-Brenner und eine Anzahl neuer Argander als Constructionen, bei welchen keine Vorwärmung der Luft bezweckt ist, dagegen auf gleichmässige bestimmt geregelte Luftzuführung Werth gelegt wird.

Alle diese Constructionen bezwecken durch Vorwärmung der Luft und theilweise auch des Gases eine Verbesserung der Leuchtkraft zu erreichen.

Gehen wir nun auf die Grundbedingungen ein, auf welchen im Allgemeinen eine Intensivbeleuchtung basiren muss.

Bei der Verbrennung eines Körpers ist es nothwendig, dass ihm eine bestimmte Menge Sauerstoff zugeführt wird, und zwar ist es fast stets die atmosphärische Luft, welche den Sauerstoff zu liefern hat. Nehme ich ganz allgemein an, das Leuchtgas habe eine Zusammensetzung wie folgt:

1,54	C_6H_6	=	Benzindampf
1,19	C_2H_4	=	Aethylen
0,87	CO_2	=	Kohlensäure
5,40	CO	=	Kohlenoxyd
55,00	H	=	Wasserstoff
36,00	CH_4	=	Methan
100,00			

so kann ich hiernach die zur vollständigen Verbrennung nothwendige Menge Sauerstoff genau bestimmen.

Da 1 Volumen C sich bei der Verbrennung mit 2 Volumen O, 2 Volumen H mit 1 Volumen O verbindet, so berechnet sich für obige Zusammensetzung eine Sauerstoffmenge von rund 117 Volumen. Da der Sauerstoff ungefähr $^1/_5$ des Volumens der atmosphärischen Luft ausmacht, so sind demnach als Minimum 5,85 cbm atmosphärische Luft zur Verbrennung von 1 cbm Leuchtgas erforderlich. Damit aber die Luft ihren Sauerstoff abgibt, ist die Erwärmung derselben bis zu einem bestimmten Punkte nothwendig, den ich hier zu 700 Grad annehmen will. Bei der offen brennenden Flamme nimmt die Luft diese hohe Temperatur nur in unmittelbarer Nähe der Flamme, ich möchte sagen in directer Berührung mit ihr an. Die Luftmoleküle, welche die Flamme zunächst umgeben, geben ihren Sauerstoff ab und werden durch andere nachströmende ersetzt. Je rascher demnach die zutretende kalte Luft die Flamme passirt, um so dünner ist diejenige die Flamme umgebende Luftschicht, welche sich bis zur Entzündungstemperatur erwärmen kann, um so geringer wird demnach der Procentsatz der von der vorbeiströmenden für die Verbrennung wirklich verwertheten Luft sein. Bei sehr grosser Geschwindigkeit tritt eine theilweise Mischung der Luftmoleküle mit den Gasmolekülen ein, was dann freilich eine vollkommenere Verbrennung, aber zum Schaden der Leuchtkraft bedeutet. Unter gewöhnlichen Umständen kann ich sagen, dass der weitaus grössere Theil der zuströmenden Luft eine Anzahl Calorien der von der Flamme producirten Wärme absorbirt, ohne sich hierdurch bis zum Entzündungsgrade erwärmen zu können, und somit nicht benutzt wird. Sie mischt sich mit den abgehenden Verbrennungsgasen, diesen ihre Wärme entziehend und deshalb finden wir gerade bei Lampen, welche unter ungünstigen Verhältnissen brennen, die abziehenden Gase kälter als bei besseren Constructionen. Nehme ich an, dass bei der Verbrennung eines Cubikmeters Gas 6100 Calorien erzeugt werden, so sind diese, da die spec. Wärme der Luft 0,237 ist, fähig $\frac{6100 \times 0{,}237}{700 \times 1{,}3}$

= 15,9 cbm Luft auf 700° C. zu erwärmen. Da hierin ca. 3,2 cbm Sauerstoff enthalten sind, zur Verbrennung von 1 cbm Gas aber nur 1,17 cbm O erforderlich sind, so müsste schon die Verwerthung von etwas mehr wie ein Drittel der erzeugten Wärme genügen, um die zur Verbrennung nothwendige Luft bis zur Entzündungstemperatur vorzuwärmen und so mit dem theoretisch ermittelten Luftgewichte auszukommen. Ich werde nachher zeigen, aus welchen Gründen sich in der Praxis derartige günstige Resultate in Wirklichkeit nicht erzielen lassen, möchte aber zunächst noch darauf aufmerksam machen, wie schon die Geschwindigkeit des zutretenden Luftstromes von hohem Einflusse auf die Leuchtkraft der Flamme ist.

Je langsamer die Luft die Flamme passirt, um so stärker muss der Procentsatz der verbrauchten Luft werden, um so geringer die Mischung von unverbrannter Luft mit den Gastheilchen, und um so höher der Lichteffect. Ein ganz einfaches Experiment zeigt die Richtigkeit dieser Anschauung. Habe ich eine Glocke, wie sie gewöhnlich zur Umhüllung eines Flachbrenners benutzt wird, so ermittle ich zunächst den Lichteffect für die ursprüngliche Form. Ich verenge dann gradatim die obere Oeffnung der Glocke und nehme von Zeit zu Zeit Lichtmessungen vor. Hierbei bemerke ich dann zunächst eine Steigerung des Lichteffectes bis zu einem bestimmten Punkte, dann eine rasche Abnahme bei fortgesetzter Einengung. Was beweist dies? Anfänglich war die Abzugsöffnung zu gross, es ward zu viel überschüssige Luft an der Flamme in rascher Bewegung vorübergeführt und es hatten hierbei nur die in directe Berührung mit der Flamme gelangenden Luftmoleküle Zeit, sich bis zur Entzündungstemperatur zu erwärmen. In Folge Einengung des Abzugsquerschnittes ward das Quantum der an der Flamme vorbeiströmenden Luft verringert und damit die Geschwindigkeit ermässigt. In Folge dessen sind die Lufttheile auf eine längere Zeitdauer der Einwirkung der strahlenden Wärme ausgesetzt, die Sauerstoffentziehung findet daher nicht mehr ausschliesslich in directer Nähe der Flamme statt, sondern in etwas erweiterten Kreise, der Procentsatz der verbrauchten Luft ist grösser und die Leuchtkraft hiernach eine gesteigerte. Habe ich nun mit der Einengung die Grenze überschritten, bei der die zuströmende Luftmenge noch genügend Sauerstoff abgeben kann, so tritt eine unvollkommene Verbrennung ein, die Flamme verliert an Lichteffect und sondert unverbrannte Kohlentheile ab, sie russt. Ich nehme an derselben Glocke jetzt die Einengungen des Abzugsquerschnittes sämmtlich weg und verfahre mit der unteren Oeffnung, der Luftzutrittsöffnung ähnlich wie vorhin mit der oberen. Hierbei muss ich jedoch drei Arten der Einengung unterscheiden, deren Wirkung verschieden ist. Enge ich zunächst von der Peripherie ausgehend nach dem Centrum zu ein, so werde ich bemerken, dass die Flamme unruhiger wird und an Licht verliert. Es erklärt sich das daraus, dass die Luft durch die direct unter der Flamme befindliche Oeffnung nunmehr mit grosser Geschwindigkeit einströmt und daher in unvortheilhafter Weise zur Flamme tritt. Aus diesem Grunde werden Glocken mit enger unterer Oeffnung keine guten Resultate liefern. Enge ich nun als zweiten Versuch von der Mitte aus nach der Peripherie zu ein, so dass die Luft durch eine ringförmige Oeffnung an der Peripherie einströmt, so wird auch hier die Einströmungsgeschwindigkeit eine grösser werden. Da jedoch der Luftstrom nicht direct auf die Flamme gerichtet ist, sondern innerhalb der Glocke eine Aenderung der Bewegungsrichtung erleidet, so vermindert sich hierbei seine Geschwindigkeit, und ich bemerke bis zu einer bestimmten Grenze eine geringe Lichtzunahme, bis der Querschnitt wieder so klein geworden ist, dass die Luftmenge nicht mehr genügt in Bezug auf die Glockenconstruction. Als dritte Art der Einengung bedecke ich jetzt die Zutrittsöffnung mit einem Siebe, zunächst einem von weiteren Maschen, dann immer engeren, und bemerke hierbei genau den gleichen Vorgang, wie ich ihn bei Einengung der Ausströmungsöffnung constatirte. Der Gewinn an Lichteffect ist genau der gleiche. Durch die Einengung mittels Siebes wird das Quantum der zutretenden Luft vermindert, ohne hierdurch eine partielle grössere Geschwindigkeit zu veranlassen, indem die Reibung, welche die Luft bei dem Durchgange durch die engen Oeffnungen des Siebes zu überwinden hat, dem verstärkten Drucke der Aussenluft entgegenwirkt. Am vortheilhaftesten würde natür

eine gleichzeitige Einengung des oberen und unteren Querschnittes in entsprechendem ıältniss sein. Ich habe demnach aus diesem Beispiele ersehen, wie durch zweck- ›ige Verlangsamung des Luftzutrittes und damit Hand in Hand gehende Verringerung Luftquantums bessere Lichtwirkungen erzielt werden können, ich kann dieselbe Be- ıtung auch für den Argandbrenner durchführen, zeigen, wie durch Einengung der Quer- itte, Kürzung des Cylinders Lichtgewinn bewirkt wird, und erhalte so die einfachsten ıtructionen für Intensivbeleuchtung.

Auf dieser Grundlage weiterbauend muss ich mir sagen, dass bei einer atmosphärischen , welche schon im vorgewärmten Zustande zur Flamme tritt, der Kreis um die Flamme, rhalb dessen eine Sauerstoffentziehung stattfindet, um so grösser werden muss, als reniger strahlender Wärme bedarf, um eine Luft von höherem Temperaturgrade zur ündung zu erwärmen. Nehme ich an, dass die Luft auf irgend eine Weise vor ihrem itt zur Flamme auf 200° C. vorgewärmt sei, so repräsentirt dies 2/7 der Wärmemenge, he nothwendig ist, die Verbrennung wird daher in weiterem Umfange und rascher vor gehen, ich bedarf eine geringere Menge Luft, indem dieselbe Flamme im Stande ist, dem hen Luftquantum eine grössere Menge Sauerstoff zu entziehen. Aus diesem Grunde ı ich die Querschnittsöffnungen der Zutritt- und Austrittskanäle mehr einengen und me dem theoretisch ermittelten Luftquantum näher, ich erhalte eine bessere Leuchtkraft, zwar in erhöhterem Maasse als ich vorher bei dem Beispiele mit der Glocke beobachten ıte. Selbstverständlich ist hierbei, dass jede willkürliche directe Luftzuströmung, auch Einwirkung des Windes u. s. w. möglichst ausgeschlossen sein muss, indem sich sonst gegebenen Verhältnisse je mit der Stärke und Richtung des einwirkenden Luftstromes rn würden. Wir finden denn auch bei den Intensivbrennern solche Vorrichtungen bracht, welche den Einfluss des Windes aufheben sollen.

Bei den Intensivbrennern sehen wir überall die abgehenden Verbrennungsgase zur neabgabe an die zuströmende Luft benutzt und da ich gezeigt habe, dass das Gas mehr ne entwickelt als die atmosphärische Luft bedarf, um den zur Verbrennung nothwen- ı Sauerstoff zu liefern, so müsste es auch möglich sein, die Luft, bevor sie die Flamme ht, bis zur Entzündungstemperatur vorzuwärmen und so mit dem theoretisch berech- ı Luftquantum auszukommen. Wie schon angedeutet lässt jedoch die Praxis eine der- vollkommene Ausnutzung nicht zu. Ganz abgesehen von dem unvermeidlichen Wärme- st durch Strahlung und von der Wärme, welche den Verbrennungsgasen zur Erzeugung uges verbleiben muss u. s. w., ist es schon durch die Rücksicht auf die bei den Gas- en zu verwendenden Materialien Eisen, Messing, Porzellan, Glas etc. geboten, die Wärme- ntration nur bis zu einer gewissen Grenze zu treiben, über welche hinaus die Ab- ıng der Materialien sich in ungünstiger Weise steigern würde. Je besser die Materialien je sorgfältiger die Bearbeitung der Lampe, um so mehr kann auch das Princip der sivbeleuchtung mit Vorwärmung ausgebildet werden.

Fasse ich das Gesagte zusammen, so kann ich definiren: Die Intensivbeleuchtung sucht ı Vorwärmung der Luft an den abziehenden Verbrennungsgasen, Ausschluss jeden will- hen Luftzutrittes, aber mit voller Berücksichtigung der bei der Lampe zu verwendenden ialien eine höhere Leuchtkraft der Flamme zu erzielen. Bei Lösung dieser Aufgabe besonders zu berücksichtigen die Querschnitte der Zuströmungsöffnung der atmo- ischen Luft und der Ausströmungsöffnung der Verbrennungsgase, die Art und Weise uft und Verbrennungsgase geführt werden und die Materialien, welche die Wärmeüber- ng vermitteln. Zur Bestimmung der Grösse der Zuströmungsöffnung berechne ich zunächst uftmenge, welche für die in Betracht kommende Flamme nothwendig ist mit Rück- auf die Höhe der zu erzielenden Vorwärmung und setze dann die zweckmässige windigkeit fest. Letztere ist natürlich für jedes Lampensystem eine verschiedene und sich nach der betreffenden Construction. Bei der von unten zuströmende[illegible] t sich die Geschwindigkeit mit der zunehmenden Erwärmung, währenc

zeitig das Luftvolumen vergrössert und zwar in der Weise, dass Luft von 0° C. sich bei d Erwärmung auf 1° C. um $^1/_{273}$ ihres Volumens ausdehnt, somit bei gleichmässiger Steigeru eine Temperatur von 273° schon eine Vergrösserung des Volumens auf das Doppelte beding Da hierbei das specifische Gewicht gleichmässig abnimmt, so wird bei aufwärts gerichtete Luftstrome die Geschwindigkeit eine bedeutendere, die Querschnitte können deshalb klein genommen werden, als bei abwärts gerichtetem Strome, wo die Verminderung des speci schen Gewichts in Folge der Erwärmung der Bewegung entgegenwirkt. Je nach der Län des Weges, der Reibung etc. sind hier in jedem einzelnen Falle noch praktische Ermitt lungen vorzunehmen und ist es räthlich, nie bis zur äussersten Grenze zu gehen, indem so geringe zufällige Aenderungen in den Verhältnissen ein unvollkommenes Functioniren d Lampen zur Folge haben müssen.

Zur Bestimmung des Querschnitts des Abzugsschlotes sind die Verhältnisse gleichmässige und kann ich hierbei, wenn ich die Höhe des Schlotes mit h, mit s das spec. Gewicht d atmosphärischen Luft, mit s_1 das spec. Gewicht der Verbrennungsgase in dem Schlote b zeichne, sagen: die Geschwindigkeit $v = \sqrt{2gh\left(\frac{s - s_1}{s_1}\right)}$, wobei g die Fallgeschwindigkeit d ersten Secunde = 9,806 m bedeutet. Ziehe ich die Reibung in Rechnung, so verminde sich v, und zwar erhält dann die Gleichung, wenn ich mit l die ganze Länge der Röhr mit c den Umfang, mit a den Querschnitt und mit β einen Erfahrungscoefficienten bezeichn folgende Form:

$$v = \sqrt{2gh\left(\frac{s - s_1}{s_1}\right)\frac{1}{1 + \frac{2g\beta cb}{a}}}.$$

Der Werth $2g\beta$ lässt sich im Mittel für rauhe Röhren gleich 0,5 annehmen und verminde sich für solche mit innen glatter Fläche, wie Porzellan, emaillirtes Eisen u. a.

Habe ich so die Geschwindigkeit ermittelt, dann bestimme ich leicht den erforde lichen Querschnitt. Wie man aus der Formel ersieht, ist die Differenz der specifischen G wichte entscheidend für die Geschwindigkeit, und da diese Differenz hauptsächlich durch di verschiedene Temperatur veranlasst ist, so kann man statt $\frac{s - s_1}{s_1}$ auch setzen $\frac{1 + 0{,}00366\,(t^1 - }{1 + 0{,}00366\,t}$ wobei t die äussere, t^1 die innere Temperatur bedeutet und die Zahl 0,00366 die Volu zunahme pro Temperaturzunahme um 1° C. angibt.

Je höher hiernach die Temperatur der Verbrennungsgase im Abzugsschlote ist, des geringer kann bei gegebener Höhe sein Querschnitt oder umgekehrt, bei gegebenem Qu schnitt die Höhe sein, indem die Geschwindigkeit dann eine grössere ist. Bei den Intensi brennern werden die abziehenden Verbrennungsgase um so kälter sein, je mehr ihne Wärme durch die zutretende Luft entzogen wurde, je vollständiger demnach die Vorwärmu stattfindet. Die Geschwindigkeit verringert sich somit und es muss entweder eine Erweiteru des Querschnitts oder eine Erhöhung des Schlotes vorgenommen werden. Je nach der Co struction der Lampen wird man hier eine gewisse Geschwindigkeit als vortheilhaft annehme und hiernach die anderen Dimensionen bestimmen, was dann durch obige Gleichung dire geschehen kann. Ich selbst habe bei Flachbrennern eine stark convergente Form d Kamines als vortheilhaft gefunden, indem dann in dem unteren, der Flamme zunäch liegenden Theile die Bewegung eine möglichst langsame ist, während doch in dem obere Theile, an der Ausflussöffnung, eine hinreichende Geschwindigkeit vorhanden ist, um ei gleichmässiges Ausströmen zu bewirken. Da mit der Entziehung der Wärme die Verbre nungsgase an Volumen einbüssen, so wird sich hier überhaupt die convergente For empfehlen, während umgekehrt bei Feuerungsanlagen, wo die Abkühlung in dem gemauerte Kamine selbst eine viel unbedeutendere ist, die schwach divergente Form als die beste a zuerkennen ist.

Was nun den Uebergang der Wärme von den Verbrennungsgasen zu der atmosphärischen ıft betrifft, so ist hierfür das Material, aus welchem die Wände des Schlotes bestehen, lann die Berührungsfläche und Dauer der Berührung entscheidend. Die Wärmedurch- ngscoefficienten der verwandten Materialien sind bei Gusseisen = 14, Blech = 10, Thon d Porzellan = 5, d. h. bei einer Temperaturdifferenz von 1° C. zwischen innerer und sserer Gasschichte werden pro Quadratmeter Berührungsfläche bei Gusseisen bis zu 10 mm irke pro Secunde 14 Calorien, bei Blech 10 Calorien, bei Thon und Porzellan nur 5 Ca- ien transmittirt.

Beträgt demnach die Temperatur der Verbrennungsgase t_1°, die der zugeführten Luft so beträgt die Transmission pro Secunde bei Gusseisen $(t_1 - t)$ 14, bei Blech $(t^1 - t)$ 10, Thon und Porzellan $(t^1 - t)$ 5 pro qm Berührungsfläche. Da sich die Verhältnisse von ınd t beständig ändern, indem die Temperatur der Verbrennungsgase abnimmt, während jenige der zuströmenden Luft wächst, so ist die Wärmeübertragung in jedem Querschnitt e verschiedene, und es ist nothwendig, für jeden gegebenen Fall einen Mittelwerth zu stimmen. Hieraus erklärt sich denn auch die praktische Unmöglichkeit, die erzeugte irme vollständig zur Vorwärmung auszunutzen. Um die Dauer der Berührung zu ver- ssern, ohne zur Anlage von langen Röhren gezwungen zu sein, wird es sich empfehlen, mmern anzuordnen, die einen grösseren Querschnitt haben als der eigentliche Luftkanal, lurch die Luft in ihnen stagnirt und grössere Wärmemengen aufzunehmen im Stande ist.

Indem ich nun dazu komme die Anwendung der Intensivbrenner bei der fentlichen und privaten Beleuchtung zu besprechen, ist es nothwendig, die ver- iedenen Anforderungen festzustellen, welche die Beleuchtung zu erfüllen hat. Ich glaube, s sich diese Anforderungen dahin präcisiren lassen: Es wird entweder eine allgemeine ıchmässige Beleuchtung des Raumes verlangt ohne Rücksicht auf specielle Punkte des- en, oder es wird umgekehrt Werth auf die besonders gute Beleuchtung bestimmter Punkte gt, während hierbei die allgemeine Beleuchtung erst in zweiter Linie in Frage kommt. der öffentlichen Beleuchtung, der Beleuchtung von Strassen und Plätzen, wird die erste der Beleuchtung verlangt. Man vertheilt daher die Lichtquellen in gleichmässiger Weise, em man nur dafür Sorge trägt, dass an einzelnen besonders verkehrsreichen Strassen Plätzen die allgemeine Beleuchtung eine bessere ist. Wie verhält es sich nun bei der vendung von Intensivbrennern für die Strassenbeleuchtung? Hier ist zunächst eine Vorfrage eantworten: Können bei Strassenbeleuchtung überhaupt grössere Lichtquellen vortheilhaft Verwendung kommen, oder ist unter allen Umständen die Vertheilung des Lichtes anzu- ben? Ich habe in Fig. 1 bis 5 (Taf. IX) einige Beleuchtungscurven aufgezeichnet, welche verschiedene Verhältnisse unter Beibehaltung gleichen Gasconsums die Wirkungsweise des entrirten und vertheilten Lichtes darstellen. Nehme ich zuerst an, dass eine ziemlich Strasse auf der einen Seite mit Candelabern in Abständen von je 20,00 m besetzt sei, auf den Candelabern gewöhnliche Strassenlaternen mit Brennern von 15 Kerzen Licht- ke sich befinden und dass die Entfernung der Lichtquellen vom Boden 3,00 m betrage. achte ich nun die beleuchtete Bodenlinie zwischen den Candelabern, so erhalte ich eine ve, wie Sie dieselbe in Fig. 1 dargestellt finden. Ich habe hierbei die Wirkung einer rne immer nur bis zum nächsten Candelaber verfolgt, da weiterhin die Grösse eine so deutende wird, dass sie unbedenklich vernachlässigt werden kann. Um bestimmte en einsetzen zu können, bezeichne ich die Lichtwirkung, welche eine Normalparaffinkerze ner Distanz von 35 cm ausübt als eine Kerzenstärke. Ich bemerke, dass die Zahl 35 cm willkürliche ist, die ebenso gut und ohne an der Rechnung eine Aenderung zu bewirken, einer anderen Zahl vertauscht werden könnte; jedenfalls würde es aber für die Praxis Vortheil sein, wenn hierfür durch den Verein eine bestimmte Norm geschaffen würd n dann bei Beleuchtung eines Raumes die Anforderung gestellt würde, dass die Beleuc der Bodenfläche ein Minimum, z. B. $1/10$ Kerzenstärke betragen soll, so wäre hierdur vollständig klare und bestimmte Beleuchtungsstärke verlangt, wonach

der Lampen stattfinden könnte. Bei Betrachtung der Curve sehen Sie, wie die Beleuchtungsstärke rasch abnimmt mit der Entfernung vom Candelaber. Während unter demselben, wenn ich mir die verschiedenen constructiven Gründen entsprechenden Hindernisse wegdenke, die stärkste Beleuchtung mit 0,2035 Kerzen herrscht, hat sich dieselbe in einer Entfernung von nur 4,00 m schon auf 0,081 Kerzen vermindert, um in der Mitte zwischen je 2 Candelabern auf 0,034 Kerzen herabzusinken. Sie sehen daher wie die Beleuchtungsstärke im Anfang sehr rasch abnimmt und nach der Mitte zu gleichmässiger verläuft. Ich habe die von beiden Candelabern ausgehenden Beleuchtungscurven getrennt gehalten, damit die Wirkung einer jeden Lichtquelle in den Ordinaten der verschiedenen Punkte leicht ersichtlich ist. Als Maassstab für die Beleuchtungsstärke habe ich 40 mm = 0,1 Kerze angenommen. Bezeichne ich mit e die Lichtstärke der Flamme, mit h die Höhe über dem Boden in Metern, mit α den Winkel, welcher die von der Lichtquelle nach einem bestimmten Punkte des Bodens gezogene Linie mit der Horizontalen bildet, so ist die Beleuchtungsstärke x an diesem Punkte

$$= \frac{e}{\left(\frac{100\,h}{35\,\sin\alpha}\right)^2}.$$

Will ich nun die gleiche Strecke mit Intensivbrennern von vierfacher Lichtstärke beleuchten, und sehe zunächst von dem durch die Vorwärmung erhaltenen Mehreffect an Licht ab, so würden diese Laternen demnach den vierfachen Gasconsum haben, und ich müsste, um keine Mehrausgabe an Gas zu haben, die Laternen in viermal so grosser Distanz aufstellen. Nehme ich hierbei eine Aufstellungshöhe von 6,00 m an, so erhalte ich die in Fig. 2 dargestellte Curve. Dieselbe zeigt direct unter dem Candelaber nahezu die gleiche Beleuchtungstärke wie Fig. 1, nämlich 0,2041 Kerzen, fällt jedoch viel weniger rasch, so dass bei 8,00 m Entfernung vom Candelaber noch eine Stärke von 0,077 vorhanden ist, während jedoch die geringste Stärke in der Mitte nur 0,009 Kerzen beträgt, gegen 0,034 der Fig. 1, also etwas mehr als ¼. Hätte ich nur die horizontale Entfernung d in Betracht gezogen, so müsste das Resultat genau ¼ ergeben haben.

Wenn ich nun auch die durch die Construction der Intensivbrenner gewonnene Lichtstärke zu rund 50 % annehme, so würde immerhin die Minimalbeleuchtungsstärke mit 0,018 noch wesentlich hinter der Minimalbeleuchtungsstärke der gewöhnlichen Beleuchtung zurückbleiben. Für eine derartige Strasse mit Aufstellung der Candelaber in gerader Linie wird demnach eine Intensivbeleuchtung mit grossen Intensivbrennern entschieden unvortheilhaft und dagegen anzustreben, dass unter Beibehaltung der Lichtvertheilung das Princip der Intensivbeleuchtung auf die gewöhnlichen Laternen bei gleichbleibendem Consum Anwendung finde. Der hierdurch erzielte Lichtgewinn wird dann eine genau entsprechende Verbesserung der Beleuchtung veranlassen, sämmtliche Ordinaten der Beleuchtungscurve werden eine Steigerung um, wie vorhin angenommen, 50 % erfahren, während die Form der Curve keine wesentliche Aenderung erleidet. Nehme ich nun als weiteres Beispiel eine Strasse von 10,00 m Fahrbahnbreite, also eine Strasse von mittlerer Breite, und nehme an, die Candelaber seien auf beiden Seiten der Strasse in Abständen von 30,00 m versetzt gegen einander angebracht, so ergiebt die Fig. 3 die Curve für die Beleuchtungsstärke bei Anwendung von gewöhnlicher Beleuchtung unter Verhältnissen wie oben. Die Beleuchtungsstärke unter dem Candelaber beträgt hier 0,210 Kerzen, die Minimalbeleuchtungsstärke in der Mitte 0,028 Kerzen. Auch hierbei sehen wir, wie die Beleuchtungscurve sehr stark abfällt. Nehme ich nun wieder für die gleiche Strasse die Beleuchtung mit Intensivbrennern von vierfachem Consum und vierfachem Effect auf 6,00 m hohen Candelabern in vierfacher Distanz an, so gestaltet sich die Curve in Fig. 4 dieses Mal wesentlich günstiger als bei dem ersten Vergleiche. Der Beleuchtungseffect unter dem Candelaber ist ziemlich gleich derselbe geblieben = 0,2042 Kerzen, während jetzt die Minimalbeleuchtungsstärke nur auf ca. 0,017 Kerzen herabsinkt, gegen 0,028 für gewöhnliche Beleuchtung. Rechne ich hierbei nun für die Intensivbrenner eine Zunahme der Leuchtkraft von nur 50 %, so habe ich eine Minimalbeleuchtungsstärke

e mit 0,0255 nur wenig hinter derjenigen der gewöhnlichen Beleuchtung zurückbleibt, ährend die Vertheilung der Beleuchtung auf der Fläche eine viel gleichmässigere ist.

Sie sehen demnach, dass mit der grösseren Strassenbreite und dem Versetzen der ındelaber sich für die Intensivbeleuchtung sofort günstigere Verhältnisse ergeben, und dies bt uns zugleich die Normen in die Hand, nach welchen bei Anwendung von Intensiv-leuchtung zu verfahren ist. Bei engen Strassen besonders, mit Candelaber auf nur einer ite, erschien die Anwendung grosser Intensivbrenner entschieden unzweckmässig, dagegen die ertheilung des Lichtes und Anwendung von Intensivbrennern mit kleinem Consum als vortheil-ft. Bei grösserer Strassenbreite und Versetzen der Candelaber gaben die grossen Intensivbrenner hon wesentlich bessere Resultate; immerhin blieben sie aber noch bedeutend hinter jener leuchtungsstärke zurück, welche durch Vertheilung des Lichtes zu erreichen war. Die enner waren demnach für die angenommenen Verhältnisse noch zu gross. Nehme ich erfür Brenner von nur doppeltem Consum und stelle sie auf Candelaber von 4,50 m Höhe den doppelten Entfernungen der einfachen Laternen auf, so erhalte ich ohne Berück-htigung des durch die Lampenconstruction erzielten Lichtgewinns die in Fig. 5 gezeichnete ırve. Die Minimalbeleuchtungsstärke ergibt sich hier zu 0,0267 Kerzen, also nahezu das eiche wie bei Beleuchtung mit gewöhnlichen Laternen und bedeutend mehr als bei An-ndung der Brenner von vierfachem Consum. Wie Sie hieraus sehen, darf der Satz von r Abnahme des Lichtes im Quadrate der Entfernung nicht so aufgefasst werden, als ob r Erzeugung gleicher Minimalbeleuchtungsstärken in doppelter Entfernung stets vierfach starke Lichtquellen nothwendig seien, sondern wie richtig dies auch für die in gerader ıie sich befindenden Lichtquellen ist, so sehen Sie doch gerade aus dieser Curve, wie ıe zweckmässige Vertheilung bewirkt, dass man in doppelter Entfernung schon mit dem ppelten Lichte die gleiche Minimalbeleuchtungsstärke erzielen kann. Ziehe ich nun noch sserdem den Lichtgewinn mit nur 50 % in Rechnung, so erhalte ich eine Minimal-euchtungsstärke = 0,0400 Kerzen wie die punktirt angegebene Curve zeigt, also einen ız bedeutenden Gewinn gegen die gewöhnliche Beleuchtung. Würde ich hier ebenso in der engen Strasse Intensivlaternen von einfachem Consum angewandt haben, so rden diese nur einen ganz unbedeutend höheren Effect gegeben haben, indem dann die ıimalbeleuchtungsstärke 0,0420 Kerzen betragen hätte, eine Differenz, die einzig durch Höherstellung der Laternen bei den Brennern mit doppeltem Consum entstanden ist. erfür gibt uns aber gerade die Höherstellung der Laternen ein Mittel in die Hand, die rken Lichtcontraste zu vermeiden, wie sie die Beleuchtungscurve in Fig. 1 zeigt, und che als ungünstig für die Beleuchtung von Strassen angesehen werden müssen, indem den stark beleuchteten Stellen das Auge geblendet wird, wodurch ihm die minder gut euchteten Stellen dunkel erscheinen. Für die Intensivbeleuchtung mit grossen Brennern rden diese Contraste noch schärfer auftreten, wenn diesem nicht durch Erhöhung der ıdelaber vorgebeugt werden könnte.

Durch Erhöhung des Candelabers wird der starke Lichteffect in seiner unmittelbaren ıe bedeutend gemindert, während diese Minderung für entferntere und daher minder gut euchtete Punkte ganz unbeträchtlich wird, indem sich dann die Grösse $\frac{h}{\sin \alpha}$ der Grösse nmer mehr nähert, d. h. die Beleuchtungsstärke nähert sich der in horizontaler Linie elten.

So sehen Sie denn auch bei Betrachtung der Curven, dass die Beleuchtungsstärke direct er dem Candelaber bei den grossen Intensivbrennern nur wenig gegen die der ge-nlichen Beleuchtung differirt, während aber die Curve viel langsamer fällt und bald z gleichmässig verläuft.

Ziehe ich einen Schluss aus diesen Betrachtungen, so kann ich sagen, dass die An-dung von Intensivbrennern in allen Fällen zu empfehlen ist, da der durch die Lampen-struction erzielte Mehreffect eine directe Erhöhung der Beleuchtungscurve bedeutet und

meistens zugleich ein ruhigeres Licht erzielt wird; dass aber die Grösse der zu verwendende Intensivbrenner, ihre Vertheilung und die Höhe der Aufstellung in jedem einzelnen Falle sorg sam erwogen werden müssen, um die günstigsten Resultate zu erhalten. Während man in enge Strassen sich stets entschliessen wird, eine grössere Anzahl Laternen anzuordnen, könne bei grösseren Strassenbreiten auch immer grössere Brenner vortheilhaft zur Verwendun kommen. Durch die stets zunehmende Verbreiterung der Strasse erhalte ich schliesslich de Begriff eines freien Platzes, und so ist aus dem Gesagten ersichtlich, dass hier stets di Anwendung grosser Intensivbrenner von Vortheil sein wird. Da die Lichtquellen hier dera angeordnet werden können, dass ihnen eine volle Kreisfläche als Beleuchtungsobject zugethei ist, so nutzt sich die Leuchtkraft nach allen Seiten gleichmässig aus, es kommen die Vo theile der Intensivbeleuchtung zur vollen ungeschmälerten Geltung. In gleicher Weise i dies auch der Fall bei der Beleuchtung von Bahnhöfen, Hallen u. s. w., wobei besonders di zwischen den Geleisen stehenden Candelaber recht hoch gewählt werden, damit das Lich durch zwischenstehende Wagen nicht ganz gedeckt wird.

Wende ich mich nun zur Betrachtung der Intensivbeleuchtung für geschlossen Räume, so finde ich hier zum Theile eine allgemeine Beleuchtung, zum Theile eine solch von einzelnen Punkten, manchmal auch eine Combination von beiden verlangt. Allgemein Beleuchtung wird gefordert werden in Theatern, Concertsälen, Versammlungssälen, Wart sälen, Vorhallen und allen derartigen Räumen, deren Bestimmung sofort erkennen läss dass eine gute Beleuchtung nothwendig ist, ohne specielle Berücksichtigung einzelner Punkte und dass ferner stets die Beleuchtung des ganzen Raumes und nie nur einzelner Theile de selben beabsichtigt wird. Hierbei gewährt die Intensivbeleuchtung noch grössere Vorthei als bei der Beleuchtung der freien Plätze. Durch Hochhängen der Lampen und den hinz kommenden Reflex der Wände wird ein ganz gleichmässiges Licht erzielt, und da die Ve brennungsproducte in einem Schlote aus der Lampe herausgeführt werden, so ist es leich dieselben in einem Rohre weiterzuleiten und dadurch zu verhindern, dass sich die Ve brennungsproducte mit der atmosphärischen Luft des Raumes mengen und diese verschlechter Noch mehr! Man ist in der Lage, gerade den Umstand, welcher der Gasbeleuchtung häuf zum Vorwurfe gemacht wird, die starke Wärmeentwicklung zu ihren Gunsten zu verwerthe indem man zugleich mit dem Abführen der Verbrennungsgase eine kräftige Ventilation zu be wirken im Stande ist. Die Anbringung der Lichtquellen in grösserer Höhe ist in geschlossene Räumen noch mehr erwünscht als auf Strassen und Plätzen, und nicht allein erwünsch sondern sogar unbedingt nothwendig. Die Construction der Intensivbrenner bewirkt i Folge der erörterten Vorgänge bei dem Verbrennungsprocess eine starke Wärmestrahlung welche bei dem Tiefhängen des Beleuchtungskörpers belästigend wirken wird. Es wird ferne die intensive Lichtquelle das Auge ermüden, die Schatten der im Raume befindlichen Gegen stände würden länger und durch den Reflex weniger gemildert werden. Aus diesen Gründe ist die Anwendung grösserer Intensivlampen für niedere Räume im Allgemeinen unprakti und nur für einzelne ganz bestimmte Fälle zu empfehlen. Da jedoch bei allen oben g nannten Räumen, wie Theatern, Sälen etc. eine grössere Höhe meist schon eo ipso vo handen ist, so wird diese Bedingung die Einführung der Intensivbeleuchtung kaum b schränken. Etwas andere Bedingungen liegen vor für Restaurationssäle, Speisesäle un ähnliche Räume. Hier ist manchmal je nach der Anzahl der Besucher eine nur theilwei Beleuchtung des Saales erwünscht, und daher wird es angemessener sein, eine Anzahl kleinere Intensivbrenner derart im Saale zu vertheilen, dass auch einzelne Partien desselben für sic beleuchtet werden können. Da hier ferner das Augenmerk darauf gerichtet sein muss, de einzelnen Tischen speciell Licht zu geben und zu vermeiden, dass die daran Sitzenden sic selbst Schatten werfen, so bedingt schon dies eine grössere Vertheilung des Lichtes. Mi bestem Erfolge wird aber auch hier die Eigenschaft der Lampen, eine gute Ventilation z geben, ausgenutzt werden. In diesen Räumen, wie auch in Gesellschaftssälen, Wohnzimmer u. s. w. kann man sagen, dass es sich um eine gute allgemeine Beleuchtung unter Berüc

ıtigung einzelner Punkte handelt. Aber gerade hier, wo man in der Lage ist durch rwendung guter Brennerconstructionen, entsprechender Gläser u. s. w. besseres und ruhigeres ht zu erzielen, findet man meist sehr wenig Sorgfalt darauf verwandt, und es muss im eresse der Sache unsere Aufgabe sein, hier aufklärend und verbessernd zu wirken. Gleiche rhältnisse liegen vor für Arbeitsräume, wo die Art der Arbeit die Arbeitenden nicht an em Platze festhält, wie z. B. in Lagerhäusern, wo die Güter hin- und hertransportirt den müssen, in Fabriken, deren Fabrikationszweige eine ähnliche Thätigkeit erfordern ı. w.

Betrachte ich nun solche Arbeitsräume, wo die Arbeiter an einem und demselben tze verweilen. Hier ist nur die gute Beleuchtung eines jeden einzelnen Platzes oder ar nur eines kleinen Theiles desselben verlangt, und daher ist für jeden Platz eine besondere htquelle nothwendig, wobei dann die Summe dieser Lichtquellen nebenbei die allgemeine euchtung bewirkt. Hier wird die Anwendung grosser Intensivbrenner ohne besondere lfsconstructionen nicht vortheilhaft sein. Nehme ich z. B. ein Comptoir. Der Schreibende arf direct auf dem Papiere ein sehr gutes Licht, er will ferner dass das Licht links lich oder wenigstens von vorn einfalle. Nehme ich eine gewöhnliche Lampe mit 20 Kerzen htstärke und stelle sie so zwischen 4 Schreibende, dass die Lichtquelle von dem Papiere ıs jeden derselben 70 cm entfernt ist, eine Forderung, welche sich sehr leicht erfüllen t, so ist das Papier mit einer Stärke von 5 Kerzen beleuchtet. Bei einem grossen Intensiv- nner, welcher sich mindestens 2 m über Tischhöhe befinden muss, um nicht durch die hlende Wärme belästigend zu wirken, müsste ich, selbst wenn die Räumlichkeit entsprechend gerichtet ist, immerhin eine Lichtquelle von ca. 250 Kerzen Stärke aufwenden, um einer ahl von ungefähr 20 Personen die gleiche Beleuchtung ihres Papieres zu gewähren.

Hierfür wären bei gewöhnlicher Beleuchtung nur 5 Lampen à 20 Kerzen mit zusammen Kerzen Stärke nothwendig, wenn ich daher auch den durch die Construction der Intensiv- pe erzielten Mehreffect mit 100% in Rechnung ziehe, würde immer noch ein Mehrconsum Gas zu Ungunsten des Intensivbrenners vorhanden sein. Noch schärfer werden sich diese hältnisse ausgeprägt finden in Werkstätten, wo der Arbeiter häufig nur einen kleinen z, aber diesen sehr intensiv beleuchtet haben will, zu welchem Zwecke er die Licht- lle in unmittelbare Nähe dieser Stelle bringt. Es ist sofort klar, dass es rationell nicht lich ist durch Anwendung grosser Intensivbrenner hierfür Ersatz zu bieten, selbst die theilung einer grösseren Anzahl kleinerer Intensivbrenner würde noch ungünstige Resultate rn. Während man auch hier auf die Wahl guter Brenner bedacht sein soll, so muss ı die Einfachheit der Construction mit Rücksicht auf die Verhältnisse hier maassgebend , und jedenfalls wird es sich unbedingt empfehlen, jedem Arbeiter seine besondere Licht- le zu geben, so lange es nicht durch die Construction von Hülfsapparaten möglich orden ist, das von einem starken Intensivbrenner ausgehende Licht an beliebigen Punkten oncentriren und dort die verlangten hohen Beleuchtungsstärken zu erreichen. Wenn es ıgt, derartige Apparate in vollkommenem Zustande zu erzeugen, dann wird sich die endung von Intensivbrennern mit starkem Lichteffect für jeden Fall bewähren. Ich bin de jetzt damit beschäftigt, Apparate zu construiren, welche diesen Gedanken der Sammlung Lichtes an einzelnen Punkten praktisch nutzbar machen sollen. Da ich hierin jedoch ı mit der Theorie beschäftigt und nicht zu praktischen Versuchen gekommen bin, so ı ich Ihnen heute über die Wahrscheinlichkeit des Erfolges noch keine Mittheilung hen. Seinerzeit werde ich jedoch gerne über die von mir erhaltenen Resultate dem ine berichten.

Fasse ich das für die Intensivbeleuchtung geschlossener Räume Gesagte nunmehr zu- nen, so kann ich sagen, dass da, wo eine gute allgemeine Beleuchtung hoher Räume ıngt wird, die Anwendung grosser Intensivbrenner, da wo allgemeine Beleuchtung mit cksichtigung einzelner Punkte gefordert ist, die Anwendung kleinerer Intensivbrenner rösserer Vertheilung sich günstig erweisen wird, während es zunächst für die Bel-

von Räumen, in denen nur einzelne Punkte in grösserer Anzahl beleuchtet werden sollen, noch weiterer Arbeiten bedarf, um grössere Intensivbrenner mit Vortheil anzuwenden. Ich verfehle aber auch hier nicht, wie ich dies bei Besprechung der Strassenbeleuchtung that, darauf aufmerksam zu machen, wie wir bestrebt sein müssen, auch bei ganz einfacher Brennerconstruction mehr Werth auf Einhaltung der günstigen Verbrennungsbedingungen zu legen, indem sich hierdurch schon bei gewöhnlicher Flamme bedeutend bessere Resultate erzielen lassen, als diejenigen sind, mit denen man sich gewöhnlich begnügt. Ich erinnere an das Beispiel mit der Glocke und dem Argander, woran Sie sehen, welcher einfachen Mittel es manchmal bedarf, um einen Gewinn an Leuchtkraft zu erhalten. Am Schlusse meines Vortrages angelangt, spreche ich die Ueberzeugung aus, dass sich die Intensivbeleuchtung, sowohl in der öffentlichen wie privaten Beleuchtung, sowohl für grosse wie kleine Lichtquellen immer mehr einbürgern und ihre Anwendung eine allgemeine werden wird.

Ueber Zulässigkeit galvanisch verzinkter Schmiedeeisenröhren für Wasserleitungen.

Referent Herr Ingenieur **Müller** in Salzburg.

Das städtische Bau- und Wasseramt hier, dem auch der Betrieb der Fürstenbrunner Wasserleitung unterstellt ist, hat seinerzeit den Vorstand des Vereins gebeten, zwei Punkte auf die diesjährige Tagesordnung zu setzen, die gewiss für alle Wasserfachmänner von lebhaftem Interesse sein dürften; nämlich

1. die Frage der Verwendung der galvanisch verzinkten schmiedeeisernen Röhren für Trink- und Nutzwasserleitungen; und
2. die Frage der Zulässigkeit der directen Verbindung von Closetventilen mit Hochdruckwasserleitungen.

Ueber diese Punkte sind bereits mehrfache Erörterungen auch hier im Verein gepflogen worden, und ich erinnere nur an einige Mittheilungen im Vereinsorgan. So hat Herr Oberbaurath Dr. v. Ehmann sich in ganz vorzüglicher Weise über die Verwendbarkeit galvanisch verzinkter Eisenröhren für Druckwasserleitungen ausgesprochen. Es ist aber in diesen Ausführungen mit keinem Worte von dem sanitären Gesichtspunkte die Rede, der doch gewiss bei Trinkwasserleitungen in Betracht gezogen werden muss. Weiter erinnere ich an eine kurze Notiz aus Washington über die Dauerhaftigkeit verzinkter Eisenröhren für Wasserleitungen nach der deutschen Bauzeitung. Es heisst dort, dass verzinkte Eisenröhren seit 25 Jahren in den grossen amerikanischen Städten zu den in der Erde liegenden Wasserrohrzügen mit gutem Erfolge verwendet worden sind, bei zufälligen Nachgrabungen hat man dieselben ohne Ausnahme im besten Zustande gefunden, so dass sie für derartige Arbeiten als Norm gelten und nach heftigen, Jahre lang fortgesetzten Debatten von den technischen und sanitären Behörden als sehr zweckmässig anerkannt sind. Hier ist also auch von sanitären Behörden die Rede. Auf der letzten Versammlung des mittelrheinischen Gasindustrie-Vereins hat Herr Reuther aus Mannheim über die Frage der galvanisch verzinkten schmiedeeisernen Röhren zu Gas- und Wasserleitungen gesprochen. Auch bei dieser Besprechung des Themas und in der Debatte, die sich daran knüpfte, war immer nur davon die Rede, wie sich die Röhren im Boden hielten, worüber wir auch gestern Bemerkungen des Vorstandsmitgliedes Herrn Hegener gehört haben. Derselbe sprach seine Meinung dahin aus, dass die schmiedeeisernen Röhren auf verschiedene Art gegen die Einflüsse des Bodens gesichert werden könnten, unter anderm auch durch eine Verzinkung, und dass dies gewiss ein vorzügliches Mittel sei, dass man sich aber über die Dauer natürlich noch durch ausgedehnte, Jahre lange Versuche Rechenschaft geben müsse. Von der sanitären Seite der Frage, d. h. ob verzinkte schmiedeeiserne Röhren für Trinkwasserleitungen nicht besondere sanitäre Nachtheile haben, ist in den ganzen bisher genannten Verhandlungen und Mittheilungen

den von 20,00 m.

0,2085 K
0,084 K.
1 2 3 4 5 6 7 8
20,00 m
J L

nicht die Rede. Es liegt mir in dieser Beziehung nur aus dem Jahre 1878 eine Verordnung für Heidelberg vor, die einen Auszug aus dem Amtsblatte des Königreichs Württemberg vom Ministerium des Innern vom 29. April 1878 enthält. Derselbe ist einem Erlass des kgl. Ministeriums des Innern d. d. 4. April 1878 an sämmtliche Oberämter betreffs technischer Vorschriften für Abzweigung, Einrichtung und Beaufsichtigung von Privatleitungen, entnommen.

§ 5 dieses Erlasses lautet:

»Als Material zu den Privatleitungen sind bestgalvanisirte schmiedeeiserne Röhren und Verbindungsstücke erster Qualität ausdrücklich vorgeschrieben; dieselben müssen von nachweislich zuverlässigen Geschäftshäusern oder Fabriken bezogen sein und sind auf Verlangen vor der Verwendung dem die Ausführung controlirenden Techniker Muster vorzulegen. Die Wandstärke bei 1³/₄ zölligen Röhren darf nicht unter 4 mm betragen. Eine Verwendung von Bleiröhren ist und bleibt ein für alle Mal verboten.

Für die dauerhafte und völlig wasserdichte Herstellung der neuen Leitungen mit ihren sämmtlichen Zubehören hat der ausführende Unternehmer vom Tage der Probe an gerechnet eine fünfjährige Garantie zu leisten.«

Schon in einer früheren Verordnung des grossherzogl. Bezirkamtes Heidelberg vom März 1874 ist die Verwendung von Bleiröhren zu Hauswasserleitungen ausdrücklich verboten. In dieser Verordnung finden wir das Vertrauen der Behörden zu galvanisch verzinkten schmiedeeisernen Röhren eklatant ausgesprochen. Weiter sind nach den früher angeführten Mittheilungen in Württemberg bei allen Wasserleitungen, die Oberbaurath Dr. v. Ehmann ausgeführt hat, zu Hausleitungen ebenfalls die galvanisirten schmiedeeisernen Röhren zur Verwendung gekommen. In unserer nächsten Nähe wird zur Zeit eine Wasserleitung ausgeführt, das ist in Reichenhall. Unter § 10 der technischen Vorschriften für die Ausführung der Wasserleitung heisst es: »Die im Boden befindlichen Röhren können aus Gusseisen, die Leitungen in die Häuser müssen aus galvanisirten schmiedeeisernen Röhren bester Qualität bestehen.« Das wären also Belege für die Zulässigkeit der verzinkten schmiedeeisernen Röhren; aber diese Belege sind nicht durch Gründe unterstützt. Ich will mir nun dem gegenüber erlauben, ganz gegentheilige Ansichten, die auf chemischen Untersuchungen beruhen, zur Sprache zu bringen. Das österreichische k. k. Ministerium des Innern hat unterm 27. November 1884 eine Vorschrift mit Rücksicht auf die bei Einleitung des Wassers in Wohngebäude obwaltenden öffentlichen Rücksichten erlassen. Die Ausführung von Wasserleitungen wurde in dem Gesetze vom 15. März 1883 unter die concessionirten Gewerbe eingereiht. Es wird den betreffenden Behörden nun nahe gelegt, gewisse Vorschriften vom sanitären Standpunkte aus zu berücksichtigen. Obenan steht unter Punkt 1:

»Von den für die Einleitungs- (Aufsteig- und Verzweigungs-) Röhren im Innern der Häuser als brauchbar erkannten und demnach zur Zeit in Verwendung stehenden Materialien sind allgemein zulässig bloss eiserne (guss- und schmiedeeiserne) unter Ausschluss der verzinkten und galvanisirten Röhren, dann geschützte, d. i. mit einer Zinneinlage versehene oder innen geschwefelte Bleiröhren etc.«

Hier ist also von der obersten Sanitätsbehörde in Oesterreich ausdrücklich die Verwendung der verzinkten und galvanisirten schmiedeeisernen Röhren verboten. Auf diesen Erlass des Ministeriums hin, der der Stadtgemeinde Salzburg auch zur Kenntniss gekommen ist, hat das städtische Bauamt den Herrn Chemiker Dr. Rudolf Spängler gebeten, ein Gutachten über das Verhalten unseres Fürstenbrunner Wassers gegenüber den galvanisirten schmiedeeisernen Röhren abzugeben. Herr Dr. Spängler ist diesem Ersuchen auch freundlichst nachgekommen und hat ein schriftliches Gutachten erstattet, das hier folgt:

Befund.

»Es gelangten zwei solche galvanisch verzinkte Röhren als Probeobjecte zur Untersuchung, von denen die eine, mit A bezeichnet, eine Länge von 0,997 m und eine Licht-

weite von 26 mm hatte; die andere mit B bezeichnete hatte eine Länge von 1,005 m und eine Lichtweite von 19 mm.

Beide Röhren waren aussen tadellos galvanisch verzinkt und wurden vor der Untersuchung erst vom anhängenden Fette innen befreit und sodann mit heissem Wasser vollkommen rein ausgespült. Die Röhren wurden bis auf nahezu 5 cm gefüllt mit Fürstenbrunner Wasser und unter mehrmaligen Umkehren durch 14 Tage stehen gelassen.

In der Röhre A befanden sich 516 g Wasser, in der Röhre B befanden sich 271 g Wasser. Hierauf wurden die Röhren A und B sorgfältig entleert, jede Flüssigkeit wurde für sich gesammelt und der in jeder Röhre befindliche bräunlich gefärbte Absatz dazu hineingespült. Als die Flüssigkeiten mit etwas Salpetersäure Zusatz sich vollkommen klärten, wurden sie sodann mit Ammoniak neutralisirt und mit bernsteinsaurem Ammoniak das Eisenoxyd ausgefällt, welches nach dem Trocknen und Glühen in Wägung kam.

Das Filtrat wurde kochend mit kohlensaurem Natron in Ueberschuss versetzt, bis kein Ammoniak mehr entwich, dann eingedampft und scharf getrocknet, die Salzmasse hierauf mit heissem Wasser behandelt und der nicht lösliche Theil abfiltrirt, getrocknet, geglüht und gewogen als Zinkoxyd.

Der normale Gehalt im Fürstenbrunnwasser ist an Eisenoxyd 0,00009 %, an Bittererde 0,00025 %, an organischer Substanz 0,00042 %, durch frühere Analysen bereits bestimmt.

Das Wasser aus der Röhre A enthielt 0,0021 % Eisenoxyd, das Wasser aus der Röhre B enthielt 0,0022 % Eisenoxyd.

Das Wasser aus der Röhre A enthielt ferner 0,0069 % Zinkoxyd, das Wasser aus der Röhre B 0,0117 % Zinkoxyd.

Gutachten.

Vom Vorstande der kgl. sächsischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege sind folgende Thesen aufgestellt worden:

a) Röhren von Zink oder verzinktem Eisen sind nicht indifferent gegen durchgeleitetes Wasser;

b) die Metalle: Zink, Eisen, Blei, Kupfer werden durch lufthaltiges Wasser in um so höherem Grade oxydiert, je grösser der Luftgehalt des Wassers und je höher der Druck, unter welchem dasselbe auf die Metallflächen einwirkt;

c) die Lösung der oxydirten Metalle erfolgt um so schneller und intensiver, je kohlensäurereicher das Wasser ist;

d) das Vorhandensein von Bittererde-Salzen wie von schwachen Säuren auch organischer Abstammung erhöhen die Löslichkeit der Metalle, zumal die des Zinks und des Eisens.

Es ist sohin sowohl nach den Erfahrungen, welche obigem Ausspruche zu Grunde gelegen sind, als auch nach dem Ergebniss der besonders hierzu angestellten oben angeführten quantitativen Untersuchung die Verwendung von galvanisch verzinkten Eisenröhren zur Leitung von Fürstenbrunnwasser für Trink- und Nutzgebrauch in der Hauswirthschaft vom sanitären Standpunkte als vollkommen unzulässig zu erklären.

Dr. Rudolf Spängler.«

Das sind wohl die divergirendsten Ansichten, die man sich denken kann. Auf der einen Seite in Deutschland heisst es: Die Hausleitungen müssen in verzinkten schmiedeeisernen Röhren ausgeführt werden, auf der anderen Seite, gerade bei uns in Oesterreich, die ganz gegentheilige Behauptung und der Beleg hierfür, der hier angeführt ist. Nun will ich allerdings zugeben, dass vielleicht die Untersuchung, die Herr Dr. Spängler hier ausgeführt hat, eine besonders difficile war, indem er 14 Tage lang das Wasser im Rohre stehen liess. Gestern hat Herr Hegener erwähnt, dass auch bei Bleiröhren, in denen man Wasser etwa vier Wochen lang stehen lässt, schliesslich sich Bleiverbindungen im

Wasser zeigen, dass aber solche Fälle in der Praxis eigentlich nicht vorkommen. Ganz unmöglich scheint mir aber der Fall, dass z. B. 14 Tage lang Wasser in einer Rohrleitung steht, nicht zu sein. Es kann der Wasserzufluss abgesperrt werden, eine Wohnung leer stehen, und dann vielleicht das erste Wasser, wenn es nicht gar zu trübe ist, direct zum Kochen oder zu irgend einer anderen hauswirthschaftlichen Verwendung genommen werden. Es ist dann immerhin eine vom Standpunkt des Sanitätstechnikers bedenkliche Sache, solche Röhren in Verwendung zu nehmen. Es ist nun keineswegs meine Absicht, hier ein eigenes Urtheil abgeben zu wollen, ich möchte vielmehr hiermit die Frage anregen und der weiteren Erwägung der Herrn Fachgenossen anheimstellen. Es ist gewiss von grossem Interesse eine Frage zur Entscheidung zu bringen, über welche, wie Sie gesehen haben, so abweichende Meinungen existiren.

Ich will nur noch erwähnen, dass in jüngster Zeit die Verwendung von galvanisch verzinkten Röhren bedeutend zugenommen hat, da diese Röhren viele Vortheile gewähren. Sie sind z. B. billiger als Bleiröhren, weil man diese für grossen Druck mit entsprechender Wandstärke anfertigen muss. Sie widerstehen sehr gut der Oxydation, und es sind auch in Oesterreich vor Erlass des oben angeführten Rescripts bedeutende Leitungen damit ausgeführt worden. Nach den Mittheilungen des Herrn Ingenieurs Hasenörl in Wien ist in Budapest der Verbindungsstrang über eine Donaubrücke mit 80 cm Durchmesser in galvanisch verzinkten schmiedeeisernen Röhren angelegt worden. Nach dieser jüngsten Norm der österreichischen Regierung wird die Sache natürlich künftig etwas bedenklich für die Herren Projektanten. — Mit diesen Auseinandersetzungen, die ich mir erlaubt habe vorzuführen, möchte ich die Frage der neuerlichen Discussion und neuerlichen Behandlung seitens der Herrn Fachgenossen hiermit anempfehlen und bitte, sich über die Frage äussern zu wollen.

Herr Dr. Rautert (Mainz): Meine Herren! Ich glaube, dass wir die Frage der Schädlichkeit verzinkter Röhren nicht in der Weise generalisiren dürfen, wie es vom österreichischen Ministerium und vielleicht auch von anderen Behörden geschehen ist. Ich glaube vielmehr, dass wir die Frage der Gefährlichkeit der Zinkröhren nur speciell in Bezug auf die Beschaffenheit eines bestimmten Wassers betrachten können. Es gibt Wässer, die das Blei angreifen, und solche, die das Blei nicht angreifen; so wird es ohne Zweifel auch Wässer geben, die das Zink angreifen. Was speciell das Wasser in Salzburg anbelangt, so ist es ja wohl der chemischen Analyse nach nicht reich an organischen Bestandtheilen, indess sieht man an seiner braunen Färbung, dass es Humussäure enthält und man kann annehmen, dass es deshalb leichter Zink angreift.

Wir haben in Mainz etwas hartes Wasser und legen fast ausschliesslich etwa seit dem Jahre 1865 Zinkröhren; ich kann die bestimmte Versicherung geben, dass das Wasser unserer Leitung das Zink nicht im mindesten angreift. Wir legen deshalb niemals Bleiröhren, sondern ausschliesslich Zinkröhren, und wenn schon eine Oxydation von aussen allerdings zuweilen beobachtet wird, ein Oxyd im Innern, ein Angreifen des Zinks — auch selbst bei directen Versuchen, eine Auflösung des Zinkoxyds seitens des Wassers in verzinkten Röhren zu bewirken — findet niemals statt. Das sind meine Erfahrungen, die ich zu dieser Frage bekannt geben wollte.

Was den Ausdruck »galvanisch« verzinkte Röhren anlangt, so glaube ich, dass derselbe nicht richtig ist, da die Röhren nicht galvanisch, sondern auf rein mechanischem Wege, durch einfaches Eintauchen in eine geschmolzene Zinkmasse, die mit Chlorzink überzogen ist, mit dem Zinküberzug versehen werden.

Ich möchte nun empfehlen, dass die Frage der Schädlichkeit der verzinkten Eisenröhren einer Commission übergeben würde, die darüber umfassende Versuche anstellt, um namentlich festzustellen, welche Wässer vorwiegend geeignet sind, die Zinkröhren anzugreifen und welche nicht. Man wird dann in sehr vielen Fällen schon von vornherein gewisse Maassnahmen treffen können, man wird wissen können, ob ein Wasser etwa voraussichtlich geeignet sein wird, die Zinkröhren anzugreifen, und welche Wässer es nicht sind.

Herr Hegener (Köln): Meine Herren! Es scheint mir, als ob es zunächst nothwendig wäre, festzustellen, ob und welche Gefahren von einer Auflösung irgend einer minimalen Menge Zinkoxyds im Wasser für die Gesundheit entstehen können. Diese Frage ist bis jetzt gar nicht berührt. Man spricht von sanitären Bedenken, einfach weil eine gewisse Menge Zinkoxyd im Wasser sei, aber welche Gefahr dadurch entsteht, ist bisher noch nicht gesagt worden. Ich mache dabei darauf aufmerksam, dass ich bei aller Achtung vor den Fortschritten unseres Sanitätswesens doch im Leben gefunden habe, dass nichts mehr Empirie ist, als das, und dass die Herren sich niemals leichter widersprechen, als in derartigen Dingen. Wir haben hier häufig erfahren, dass heute eine grosse Gefahr aus irgend einem Umstand abgeleitet wird, den man in ein oder zwei Jahren nicht mehr beachtet. Ich möchte also meine Ansicht dahin aussprechen, dass zunächst festzustellen sei, welche sanitären Bedenken aus einer Auflösung von geringen Quantitäten Zinkoxyd im Wasser zu befürchten seien.

Abgesehen davon, gestatte ich mir noch eine Bemerkung. Für das was ich in meinem gestrigen kurzen Referat behandelte, war hauptsächlich der Schutz vor Corrosionen für Oxydation von aussen maassgebend, und für solche Fälle, meine Herren, insbesondere wenn es sich um Gasleitungen handelt, würde ich Ihnen, auch schon um Material und Geld zu sparen, rathen, dass Sie sich diese Röhren nur von aussen verzinken lassen, dadurch, dass dieselben an beiden Enden verschlossen, in das Zinkbad getaucht werden.

Der Vorsitzende stellt, anknüpfend an den Antrag des Herrn Dr. Rautert die Bearbeitung der Frage einer Commission zu übergeben, anheim, statt einer Commission den Generalsecretär, der bereits mit der Bearbeitung ähnlicher Fragen betraut sei, zu beauftragen, auch über das Verhalten der verzinkten Röhren Erhebungen und Untersuchungen anzustellen und in der nächsten Jahresversammlung darüber zu berichten.

Nachdem sich der Antragsteller damit einverstanden erklärt, gelangt derselbe zur Abstimmung und es wird beschlossen:

> »Die Versammlung beauftragt den Herrn Generalsecretär, Erhebungen und Versuche anzustellen über die Nachtheile, welche durch die Anwendung verzinkter Eisenröhren bei Wasserleitungen entstehen können und in der nächsten Jahresversammlung dem Verein darüber Bericht zu erstatten.«

Herr Dr. Rautert ersucht weiter den Vorstand, an die anwesenden Vertreter von Wasserwerken die Bitte zu richten, dass sie privatim Untersuchungen darüber anstellen, in welcher Weise etwa die Wässer ihrer Heimat auf Zinkröhren einwirken. Dann würden vielleicht im nächsten Jahre, wenn der Bericht des Generalsecretärs vorgelegt wird, auch von Seiten der Versammlung einige ergänzende Mittheilungen angeführt werden können.

Der Generalsecretär, Herr Dr. Bunte, bezeichnet im Allgemeinen die Richtung, in der er den von der Versammlung ertheilten Auftrag im Sinne des Herrn Antragstellers durchzuführen beabsichtige und betont, dass er sich besonders angelegen sein lassen werde, die Gründe zu ermitteln, welche dazu geführt haben, seitens der österreichischen Regierung dem Verbot der verzinkten schmiedeeisernen Röhren eine so allgemeine Fassung zu geben.

Herr Müller (Salzburg) erklärt sich mit dem beabsichtigten Vorgehen ebenfalls einverstanden; es sei von besonderer Wichtigkeit, die Gründe zu kennen, welche das österreichische Ministerium bewogen haben, das Verbot zu erlassen.

Anschluss von Closets an Hochdruckwasserleitungen.

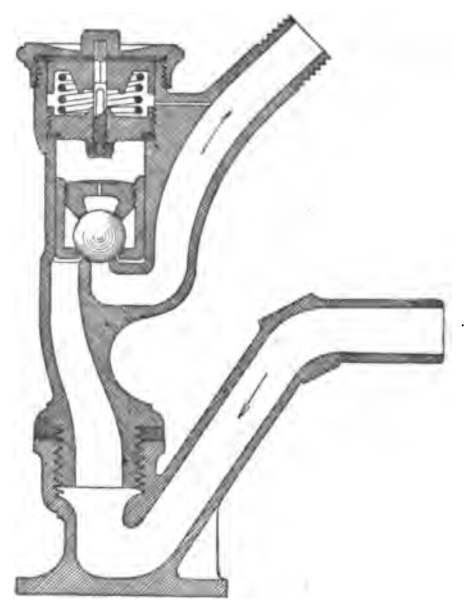
Referent Herr Ingenieur Müller in Salzburg.

Der zweite Gegenstand, den das städtische Bau- und Wasseramt Salzburg gebeten hat auf die Tagesordnung zu setzen, betrifft ebenfalls ein sanitäres Bedenken bei Wasserleitungen. Es ist Ihnen allen, meine Herren, wohl bekannt, dass man seit längerer Zeit Selbstschluss-

rentile für Hochdruckwasserleitungen construirt und dieselben oft auch mit Vortheil zur Spülung von Closets verwendet hat. Ich habe ein solches Ventil construirt, das in Fig. 415 ıbgebildet ist. Nun ist in demselben Erlass der österreichischen Regierung vom 27. November 1884 unter Punkt 4 folgender Passus enthalten:

»Es ist vom sanitären Standtpunkt absolut unzulässig, die Closetspülung in directe Verbindung mit der Wasserleitung zu bringen.«

Ich habe vom hiesigen Gemeinderath seinerzeit die Ermächtigung erhalten, meine Closetventile in directe Verbindung mit der Wasserleitung bringen zu dürfen. Ich habe schon damals dem Gemeinderathe mitgetheilt, dass theilweise sanitäre Bedenken gegen eine solche Verbindung erhoben werden. Es war nämlich schon im Jahre 1880 in Wien verboten, direct die Closetventile mit den Leitungen in Verbindung zu setzen, und ich habe unserm Gemeinderath die Bedenken in der Beziehung mitgetheilt; auch Herr Dr. Rudolf Spängler, der Chemiker und Mitglied des Gemeinderaths ist, war zugegen, und der Gemeinderath hat diese Bedenken nicht getheilt. Es wurde in Folge dessen die Genehmigung zur Einschaltung dieser Selbstschlussventile gegeben.


Fig. 415.

Ehe ich dazu übergehe kurz die Möglichkeit zu erörten, wie eine solche Einwirkung der Closetgase auf die Wasserleitung eintreten kann, will ich noch erwähnen, dass auf der Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern im vorigen Jahre bei Gelegenheit der Besprechung der Districtswassermesser von Herrn Lindley in Frankfurt a. M. angeführt wurde, dass vom hygienischen Standpunkt die absolute Trennung der Wasserleitung von den Closets gefordert werden muss. »Nachgewiesenermaassen, heisst es hier, wurde die Verbreitung des typhoiden Fiebers in Cambridge im Jahr 1883 lediglich der Nichtbeachtung dieser Vorschrift zugeschrieben, indem die direct an die Closets angeschlossene Leitung bei Entleerung der Wasserleitung ansteckende Stoffe einsaugte und dieselben nachher im Trinkwasser zur Verbreitung brachten.« Dieser Fall kann meiner Ansicht nach nur eintreten, wenn drei Punkte zusammentreffen. Zuerst muss der Wasserverschluss, den jedes Closet haben soll, nicht functioniren; zum zweiten muss die Leitung abgesperrt und entleert sein, und zum dritten muss das Ventil nicht auf seinem Sitz aufliegen, was bei einigen Selbstschlussventilen vielleicht der Fall sein kann. Bei andern Selbstschlussventilen liegt das Ventil auf dem Ventilsitz und schliesst, auch wenn kein Wasser in der Leitung ist, wenigstens soweit ab, dass Gase kaum durchgehen können. Das ist auch bei dem in Fig. 415 gezeichneten der Fall. Den Wasserverschluss für Closets kann man aber gewiss hinreichend gut und stark machen. Es empfiehlt sich jedenfalls am besten, einen doppelten Wasserverschluss anzuwenden, wie ihn beispielsweise die Jennings-Closets haben, und neuere Constructionen, wie hier in der Ausstellung auch eine von Schäffer und Oehlmann in Berlin ausgestellt ist, die eine Klappe und einen Syphon zeigt. Immerhin ist, wie gesagt, die Möglichkeit da, einen ausgiebigen Wasserverschluss herzustellen, der die genügende Höhe hat, also nicht bei allfälligen Schwankungen zwischen dem Luftdruck im Closetraum und dem im Strassenkanale durchbrochen wird; zum zweiten ist bei den meisten Closetventilen das Ventil trotzdem geschlossen, wenn auch kein Druckwasser in der Leitung ist. Dasselbe Bedenken kann man meiner Ansicht nach ganz gut bei Spülung mit Reservoirs hegen, denn wenn der Wasserverschluss unterbrochen ist, so braucht nur das Bodenventil des

Reservoirs nicht zu functioniren, was ja sehr leicht vorkommt, indem es doch einen grösseren Ventilsitz hat, der leichter beschädigt werden kann, und dann ist auch die Möglichkeit da, dass Gase in das Rohr eintreten können, denn der Schwimmerhahn ist ja geöffnet, wenn kein Wasser im Reservoir ist. Also die Verhältnisse liegen, meiner Ansicht nach, hier ziemlich gleich. Ich habe, weil der doppelte Wasserverschluss bei Closets sehr oft schwierig ist, wegen der Höhe, die man dazu nothwendigerweise braucht, und weil die Ausführung auch kostspieliger wird, eine andere Construction gewählt, die sich in vielen Fällen gewiss wird anwenden lassen. Ich habe nämlich eine Syphonwandscheibe beim Closetventil angewandt, wie die Zeichnung zeigt. Es ist allerdings dabei nicht möglich, wenn die Leitung entleert wird, dass das ganze Wasser abfliesst, es ist also vielleicht im Winter die Gefahr des Einfrierens vorhanden. Es sollen aber vom hygienischen Standpunkt aus die Closets nie in solchen Räumen untergebracht sein, die dem Frost zu stark ausgesetzt sind. Also wenn der Raum so kalt ist, dass das Wasser im Syphon einfriert, dann ist allerdings die Verwendung dieser Syphonwandscheibe nicht möglich. Uebrigens habe ich die Erfahrung gemacht, dass hier in Salzburg Selbstschlussventile sich auch im strengen Winter ganz gut bewährt haben. Es ist lediglich ein Ankleben der Kautschukkugel bei strengem Frost vorgekommen, aber sonst weiter keine Schädigung des Apparats.

Ich möchte nun die geehrte Versammlung bitten, sich über die Frage des Anschlusses der Wasserleitung an Closets und die Verwendung von Selbstschlussventilen zu äussern. Es sind zahlreiche Ventilconstructionen von selbstschliessenden Hähnen bereits bekannt und in Thätigkeit, und da die Selbstschlussventile als Zapfventile nicht durchdringen, weil sie für den Gebrauch zu unbequem sind, so wäre die weiteste Verwendung, welche diese Ventile finden können, entschieden nur als Durchlaufventil für öffentliche Brunnen und als Closetventile. Gegen diese letztere Verwendung stehen nun hier die Ihnen mitgetheilten Bedenken. Die andere Frage bezüglich des Einflusses der Selbstschlussventile auf die Wasserverschwendung lasse ich vollständig ausser Acht und möchte nur die sanitäre Frage klargestellt wissen.

Herr Hegener (Köln). Verehrte Herren! Der Herr Vorredner hat am Schluss seiner Auseinandersetzungen einen Punkt berührt, den ich glaube an die Spitze stellen zu sollen. Er hat gewissermaassen die Motive der Wasserersparnisse ausserhalb der Discussion lassen wollen, resp. er wollte nicht darauf zurückkommen und wollte nur über die sanitären Bedenken sprechen. Ich bin nun der Ansicht, dass in den meisten Fällen die Wasserersparniss der Grund für die in Rede stehende Maassregel gewesen ist, und dass man sich hinter einen andern Grund nur so halbwegs verschanzt hat. Es ist nämlich ganz richtig, dass bei directem Anschluss der Wasserleitung an die Closets und die Kanäle, da wo man ohne Wassermesser arbeitet, die Closets zu ganz enormer Wasserverschwendung Veranlassung geben. Ich betrachte es auch als ganz recht, wenn insbesondere Städte, die wie Wien und Frankfurt notorisch an chronischem Wassermangel leiden, sich gegen Missbrauch des Wassers in jeder Art zu schützen suchen, aber ich glaube, wenn man an die sanitären Bedenken kommt, liegt die Sache doch etwas anders. Zunächst glaube ich dem Herrn Vorredner darin allerdings widersprechen zu müssen, wenn er glaubt, dass der Wasserverschluss eines Closets das Uebertreten von Gasen, oder, weil wir heute in der Periode des Bacillus leben, von Bacillen oder von sonstigen Mikroorganismen aus den Fäcalien u. s. w. unmöglich machen. Wir wissen — und ich stehe darin ganz auf Seiten von Liernur, der den Wasserverschluss in dieser Beziehung verdammt — wir wissen, dass das Wasser ganz bestimmte Gase absorbirt und nachher, wenn es damit gesättigt ist, sie wieder in den betreffenden Raum, also hier in den eigentlichen Closetraum und nachher in die Wohnung zurücktreten lässt. Ich glaube, dass möglicherweise auch der Fall eintreten könnte, dass auch Mikroorganismen diesen Weg wandern. Nun aber diese ungeheure Theorie, dass diese, wenn einmal zufällig eine Wasserleitung ausser Betrieb wäre, sofort in die Wasserleitung wandern und die ganze Bevölkerung in Gefahr bringen — das ist mir doch etwas zu weit gegangen und ich glaube nicht, dass

sich eine solche Anschauung streng wissenschaftlich begründen lässt. Wenn wirklich eine Wasserleitung heute ausser Betrieb ist, und sie kommt morgen wieder in Betrieb, wie grosse Wassermengen mögen die Rohrleitungen passiren. Wenn trotzdem solche Dinge möglich wären, dann möchte ich wissen, wie wir uns überhaupt nach irgend einer Richtung hin gegen derartige Krankheiten schützen sollen! Welche unendlich vielen Wege können die Ansteckungsstoffe nicht überhaupt nehmen, und auf welche Weise würden sie uns nicht nach dem Leben trachten! Ich kann es auch nicht für Recht halten, dass man solche Befürchtungen in die Welt hinausstreut, ohne dafür einen wirklich stichhaltigen Grund angeben zu können. Nach meiner Ansicht liegen also zum Erlass solcher Bestimmungen, wie die in Rede stehende, andere Gründe vor.

Herr Dr. Rautert (Mainz). Meine Herren, ich bin diesmal in der angenehmen Lage, meine vollständige Uebereinstimmung mit der Maassregel der österreichischen Regierung aussprechen zu können, und zwar aus eigener Erfahrung. Die Möglichkeit, dass Fäcalstoffe in die Wasserleitung gelangen, ist doch eine viel häufigere als mein geehrter Herr Vorredner anzunehmen geneigt ist. Denken Sie sich nur den Fall, dass eine Wasserleitung, wie das ja so häufig geschieht, von dem Installateur nicht rationell angelegt ist, sondern dass sie zu eng gemacht wird, dass nachträglich im Hof ein etwas zu weiter Hahn angebracht wird, weil sich vielleicht unten eine Industrie angesiedelt hat, die sehr grosse Wasserquantitäten braucht, dass dieser Hahn geöffnet und in demselben Augenblick in den oberen Etagen ein Closet geöffnet wird — in demselben Moment gehen sämmtliche Closetgase in die Leitung herunter. Nun sitzen die Closetgase in der Leitung und kommen nachher in der Küche am Hahn wieder heraus. Ich weiss aus eigener Erfahrung, dass eine Leitung in dieser Weise verunreinigt worden ist und dies wurde erst besser, als die directe Zuführung zum Closet beseitigt und ein Zwischenreservoir aufgestellt wurde. Ich wollte nur darauf aufmerksam machen, dass in der That solche Fälle vorkommen können, wo eine Wasserleitung in den oberen Etagen sich zeitweilig entleert durch eine mangelhafte Construction an der Leitung, durch Anbringung zu grosser Hähne in den unteren Etagen; es können dann allerdings Fäcalgase, vielleicht auch Flüssigkeiten — darüber habe ich jedoch keine Erfahrung — in die Leitung gelangen. Ich würde also unter allen Umständen abrathen, eine Leitung direct mit einem Closet zu verbinden. Wir haben in Mainz ganz bestimmte Vorschriften, es muss unbedingt ein Zwischenresevoir zwischen Closet und Wasserleitung angebracht werden.

Herr Müller (Salzburg). Ich wollte mir mit Bezug auf die Ausführungen des Herrn Hegener einige Bemerkungen erlauben und zwar zuerst bezüglich der Güte des Wasserverschlusses. Ich glaube nicht, dass der Unterschied zwischen Schwimmerventilen und Selbstschlusshähnen ein so grosser ist. Wir haben hier in Salzburg Gelegenheit, die eine und die andere Closetspülung zu beobachten, und es kommt gewiss ebenso oft vor, dass ein Schwimmerhahn nicht schliesst, als dass ein Selbstschlussventil versagt; die Befürchtung der Wasservergeudung dürfte vielleicht weniger bei den Selbstschlussventilen zutreffen, als bei den Schwimmerhahnen. Was die willkürliche Wasserverschwendung anbelangt, so ist es allerdings richtig, dass man beim Selbstschlussventil den Hahn so lange offen lassen kann, als man will. Nun möchte ich in dieser Beziehung auf eine Einrichtung verweisen, die ich in der Ausstellung aufgestellt habe: das ist ein automatisch spülendes Closet. Die automatisch spülenden Closets sind ja nicht neu, das in der Ausstellung befindliche ist mit einem Selbstschlussventil versehen; ebenso ein automatisch spülendes Pissoir, bei welchem jedenfalls eine grosse Wasserersparniss erzielt wird, gegenüber dem continuirlichen Wassereinlauf. Neu ist auch der ausgestellte Apparat von Cuntz in Karlsbad, derselbe spült nach Belieben alle 10 bis 12 Minuten, während der Apparat von mir nur nach dem Verlassen des Sitzes resp. Trittbrettes spült. Gegen die Wasserverschwendung bei Closets, wenn wirklich Wasser noth ist, kann man sich also auch bei Selbstschlussventilen verwahren. Was die Ausführungen des Herrn Dr. Rautert betrifft, so glaube ich, dass der angeführte Fall wohl nicht allgemein gültig ist. Bei dem hohen Wasserdruck hier in Salzburg ist das nicht

leicht denkbar, da doch der Hahn nie weiter sein wird als das Auslaufrohr selbst, oder das Steigrohr, welches das Wasser führt, so dass also nie momentan der Druck so weit herabsinkt, dass die Bewohner in den oberen Etagen kein Wasser haben, wenn unten ein Hahn geöffnet wird. Es ist also nicht leicht anzunehmen, dass ein solcher Fall bei uns je vorkommt. Ich will jedoch nicht in Abrede stellen, dass der von Herrn Dr. Rautert angeführte Fall vorgekommen ist.

Herr Happach' (Ratibor). Der Fall, dass Cloakenwasser durch ein Closet in die Wasserleitung übergeführt werden kann, ist allerdings denkbar. Wenn das Closet benutzt worden ist, während die Wasserleitung abgesperrt war, und die Leitung keinen Selbstschlusshahn, sondern ein gewöhnliches Ventil besitzt, so kann beim erstmaligen Versuch zu spülen der Hahn offen gelassen sein. Wird dann Wasser eingegossen, so kann dasselbe in die Leitung gelangen. Der Fall ist allerdings denkbar, aber jedenfalls ungemein selten. Ueberdies bin ich der Ansicht, dass man weder wegen der möglichen Ueberleitung der Gase, noch wegen des eben erwähnten Umstandes den Anschluss verbieten soll. Der Fall, der vorhin erwähnt wurde, beweist nur, dass die Installation der Wasserleitung ohne jede Erfahrung angelegt worden ist. Man macht auch bei Leitungen, die schwachen Druck haben, die nur 2 bis 2½ Atmosphäre haben, nicht über 7 wie hier in Salzburg, die Leitung in der Weise, dass man die Closetleitung und die Küchenleitung ganz getrennt legt. Am Closet kommen sehr häufig Reparaturen vor und es wäre nöthig, wenn man die Leitungen nicht getrennt legt, immer die ganze Hausleitung abzusperren, während bei richtiger Anlage einfach die Closetleitung abgesperrt wird. Ich habe übrigens niemals Anstände bemerkt und es ist bei uns niemals das Geringste vorgekommen, obgleich wir direct das Closet an die Wasserleitung anschliessen.

Literatur.

Die elektrische Beleuchtung der in London stattfindenden Inventions Exhibition wird beschrieben in der elektrotechnischen Zeitschrift 1885 Juliheft S. 303. Wir haben der splendiden Beleuchtung, bei der etwa 500 Bogenlampen und 20000 Glühlampen functioniren, schon öfters gedacht. Der Berichterstatter, Herr G. Zweifel, macht trotz des überwältigenden Auftretens der elektrischen Beleuchtung die Bemerkung, dass man bei solchen Gelegenheiten nur ja mit dem Licht nicht sparen soll, da die Gastechniker den Fortschritten der elektrischen Beleuchtung nicht müssig zugesehen haben und auf der Ausstellung prächtige Lichter zeigen.

Miller O. v. Ueber die von der Deutschen Edison-Gesellschaft ausgeführten Centralanlagen. Elektrotechnische Zeitschrift August 1885 S. 325. Beschreibung der sog. Blockstation an der Friedrichsstrasse in Berlin und der dort angewendeten Controlapparate und Strommesser. Erdschlussanzeiger etc. mit Plänen der Maschinenstation.

Keidel's Hydroventilatoren. Beschreibung mit Abbildung der Apparate findet sich im Maschinenbauer 1885 Heft 21 S. 414 ff.

Pawlewski. Ueber das Vorkommen des Paraxylols im galizischen Petroleum. Bericht der deutsch. chem. Gesellschaft 1885 S. 1915. Verf. fand bei Untersuchung eines westgalizischen Petroleums, aus Kleczany, dass etwa 2% aromatischer Kohlenwasserstoffe (Benzol, Paraxylol im Rohöl enthalten sind.

Die Wassermesser von P. Samain werden abgebildet und beschrieben in Dingler's polyt. Journ. 1885 Bd. 256 S. 299. An der gleichen Stelle ist nach der deutschen Patentschrift der Rotationswassermesser von Th. Hahn in Posen, G. Pflücke in Meissen und Wilschek in Posen abgebildet und beschrieben.

Pettenkofer M. v. Die Trinkwassertheorie und die Cholera-Immunität des Forts William in Calcutta. Archiv für Hygiene 1885 S. 147. In dem höchst interessanten Aufsatz wendet sich Pettenkofer gegen einen in der deutschen medicinischen Wochenschrift erschienenen Artikel »Cholera und Wasserversorgung«, in welchem das Erlöschen der Cholera-Epidemie in dem oben genannten Fort allein von der verbesserten Wasserversorgung abgeleitet wird. Verf. schliesst daran auf Grund der Cholerastatistik allgemeine Betrachtungen gegen die sog. Trinkwassertheorie

d widerlegt so die Behauptung, dass die Cholera-idemie in Genua im Vorjahr dem Trinkwasser, eciell der Nicolaywasserleitung daselbst, zuzuhreiben sei.

Wagner K. Das Pumpwerk mit Hyantenrohrnetz im Opernhause zu Frankrt a. M. Mit zahlreichen Abbildungen. Deutsche uzeitung 1885 No. 63 S. 377.

Neue Bücher und Broschüren.

Anlagen zum Hauptberichte der preuss. hlagwettercommission. 1. u. 2. Bd. Lex.—8°, M. 14. rlin, Ernst & Korn.

Bancroft R. M. and F. J. Tall Chimney Conruction: a Practical Treatise on the Construction Tall Chimney Shafts, containing details of uprds of 80 existing Mill, Engine House, Brick orks, Cement works, and other Chimneys in Engnd, America and the Continent, constructed in rick, Stone, Iron and Concrete. Roy.-8°. 184 p. sh. 6 d. Manchester (London, Simpkin).

Demanet Ch. Der Betrieb der Steinkohlenbergwerke. Uebersetzt und mit Anmerkungen versehen von C. Leybold. gr. 8°. M. 28. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Kutter W. R. Bewegung des Wassers in Kanälen und Flüssen gr. 8°. Geb. M. 7. Berlin, Parey.

Lunge G. Traité de la distillation du gondron de houille et du traitement de l'eau ammoniacale. Traduit de l'allemand par L. Gautier. In-8°, X—431 p. avec 89 fig. frs 12. Paris, Savy.

Schaar G. F. Das Liegel'sche Sparfeuerungssystem. Deutsches Reichspatent. 4°. M. 1. Halle, Knapp.

Thenius G. Die Meiler- und Retortenverkohlung. 8°. M. 4. 50. Wien, Hartleben.

Witz Aimé. Traité théorique et pratique des moteurs à gaz. Avec nombreuses figures dans le texte. Cart. frs. 7. 50. Paris, Bernard & Co.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

lasse:

8. October 1885.

III. A. 1286. Treppenrost mit Luftvertheiler für Dampfkesselfeuerungen. Albin & Co. in Neudorf-Strassburg i. Els.

XVI. L. 3281. Intensivgasrundbrenner. H. Langen in Plagwitz-Leipzig.

- P. 2522. Druck-Regulator für Gase oder Flüssigkeiten. J. Pintsch in Berlin O., Andreasstrasse 72/73.

- R. 3263. Selbstthätiger Gasregulator für Gasmotoren, um das Zucken der mit dem Motor aus derselben Gasleitung gespeisten Flammen zu verhindern. (Zusatz zur Patentanmeldung R 3200). F. Clouth, Rheinische Gummiwaarenfabrik in Nippes bei Köln.

12. October 1885.

XVI. C. 1658. Heizverfahren mit reinem Kohlenoxydgas unter gleichzeitiger Gewinnung der Nebenproducte der Stein- oder Braunkohlendestillation. M. Cahen in Brüssel, Belgien; Vertreter J. Brandt in Berlin SW., Anhaltstr. 6.

- F. 2429. Neuerung in der Herstellung und Anordnung von Glühkörpern zur Erzeugung von Licht mittels Wassergas. (Zusatz zum Patent Nr. 29498). O. Fahnehjelm in Stockholm; Vertreter: Firma C. Kesseler in Berlin SW. II.

- G. 3231. Reinigungsmasse zum Entschwefeln von Gasen und Flüssigkeiten. R. Grevenberg in Bremen.

Klasse:

— S. 2844. Neuerung an Gasdruckregulatoren. F. Siemens & Co. in Berlin.

— Sch. 3663. Gasbrenner. F. Schöer in Dresden-A. Güterbahnhofstr. Nr. 3.

LIX. D. 2342. Selbstthätige, durch Zuhalten des Saugeventils wirkende Abstellvorrichtung für Pumpen. A. Dehne in Halle a. S.

LXXXV. D. 2239. Einrichtung zum Einleiten von Desinfectionsflüssigkeiten in Spülwasser. J. Denison in Newcastle-on-Tyne, England; Vertreter R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstrasse 141.

— H. 5303. Neuerungen an Filtern. J. Hyatt in Newark, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W, Potsdamerstr. 141.

— H. 5304. Neuerung an Filtern. J. Hyatt in Newark, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

— 4247. Gewellte Sitzfläche für Ventile mit Gummidichtung. H. Kaiser in Höchst a. M.

— K. 4285. Intermittirend wirkender Kanalspülapparat. E. Kunath, Director der städt. Gas- und Wasserwerke in Danzig.

Patentertheilungen.

— Nr. 33653. Verfahren zur Compression von Gasen mittels Strahlgebläse. W. Schmidt in Braunschweig. Vom 5. Juni 1885 ab. Sch. 3533.

XXI. Nr. 33642. Elektrische Bogenlampe C. Menges im Haag, Balistraat 86, Holland; Ver-

Klasse:

treter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 47. Vom 16. October 1884 ab. M. 3434.

LVII. Nr. 33645. Neuerung in der Anordnung künstlicher Beleuchtung für photographische Aufnahmen. (Zusatz zum Patente Nr. 30453.) E. Himly in Berlin SW., Zossenerstr. 54 II. Vom 18. März 1885 ab. H. 4988.

Patenterlöschungen.

IV. Nr. 21037. Neuerungen an Kerzen und Leuchtern.

— Nr. 25084. Vorrichtung zur Verhinderung des Zurücksinkens des Lampendochtes.

Klasse:

IV. Nr. 30117. Dochtputzer.

LXI. Nr. 23169. Neuerung an Feueralarm- u Gaslöschapparaten.

Patentübertragungen.

LXXXV. Nr. 27588. D. Grove, kgl. Hoflieferant in Berlin. Rohrverbindung an Closetbecken u. d Vom 1. Januar 1884 ab.

— Nr. 28425. D. Grove, kgl. Hoflieferant in Berlin Neuerungen an Spülvorrichtungen für Wasserclosets. Vom 1. Januar 1884 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Apparate.

Nr. 31915 vom 18. December 1884. C. Rabitz in Hamburg. Drehbares Trommelfilter mit Reinigungsvorrichtung. — Die mit Filtermaterial *t* gefüllte und mit Filz *c* überspannte Filtertrommel

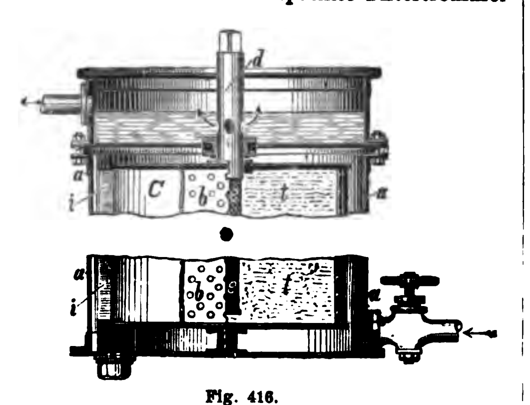


Fig. 416.

b aus gelochtem Blech, kann im Gehäuse *a* um die hohle Achse *d* bezw. *e* gedreht werden, wobei

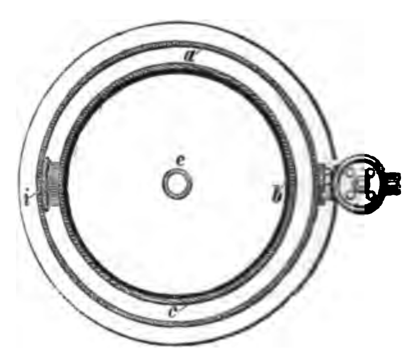


Fig. 417.

sich der Filtermantel *c* an der feststehenden Bürste *i* reinigt. Die zu filtrirende Flüssigkeit beschreibt den durch Pfeile angedeuteten Weg.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Freiberg. (Ankauf der Gasanstalt durch die Stadt.) Das Collegium der Stadtverordneten beschäftigte sich in einer der letzten Sitzungen mit der Vorlage des Magistrats, betr. Ankauf der Gasanstalt durch die Stadt. Zur Orientirung der Mitglieder war denselben eine Schrift über die Frage eingehändigt worden, dessen Inhalt in der Hauptsache wie folgt lautet: Der Gasactienverein hatte gelegentlich der Verhandlungen über Anlegung von Gasbeleuchtung in der Weisbachstrasse die Anfrage an den Rath gerichtet, ob derselbe wohl gegen die Errichtung eines neuen Gasometers mit 1000 cbm Inhalt Bedenken geltend zu machen habe. Die Deputation, an welche diese Frage zur Vorprüfung verwiesen worden war, bestehend aus dem Bürgermeister als Vorsitzenden und den Stadträthen Gotthardt, Stecher und Börner, empfahl dem Rath, dass er eine wesentliche Erweiterung der Gasanstalt an ihrem jetzigen mitten in der Stadt gelegenen Standort mit den öffentlichen Interessen nicht für vereinbar erachten möchte. Zugleich aber machte diese Deputation auf die Schwierigkeiten, welche bei Neubauten von Strassen und Erweiterungen der öffentlichen Gasbeleuchtung früher schon entstanden und nach der eigenen Erklärung des Directoriums des Gasbeleuchtungsactienvereins auch in Zukunft wieder zu erwarten waren, besonders aufmerksam und beantragte, die Errichtung einer eigenen städtischen Gasfabrik und beziehentlich zunächst den Ankauf der Anstalt des Gasactienvereins ins Auge zu fassen, auch zu den Vorbereitungen hierzu Mk. 500 zu

verwilligen. Der Rath trat am 18. Mai den Deputationsvorschlägen allenthalben bei und die Stadtverordneten bewilligten in der Sitzung vom 5. Juni l. J. die mit entsprechender Motivirung geforderten Mk. 500 einstimmig. Nachdem der davon in Kenntniss gesetzte Gasactienverein durch den Vorsitzenden seines Aufsichtsrathes seine Bereitwilligkeit zum Verkauf der Anstalt erklärt hatte, wurde der Director der Chemnitzer städtischen Gasanstalten, Herr F. C. F. Schulze, als Sachverständiger zur Beurtheilung des Werthes der hiesigen Anstalt gewonnen. Als Preis für dieselbe wurde ursprünglich eine Summe gefordert, welche unter Hinzunahme des vorhandenen Baarvermögens des Actienvereins die Auszahlung von Mk. 450 auf jede Actie ermöglichte. Auf Grund einer vorläufigen Bilanz berechnete man diese Summe auf Mk. 123 565,23, welche durch Uebernahme von Mk. 107 100 Prioritätsobligationen, Verzichtleistung auf einen Anspruch der Stadtgemeinde auf Zahlung von Mk. 11 565,32 und durch baare Vergütung der vorhandenen Vorräthe mit Mk. 5000 gewährt werden sollten. Der genannte Sachverständige hat nach genauen Ermittlungen sich gutachtlich dahin geäussert, dass der wahre Werth der Gasanstalt ein wesentlich höherer sei, wenn man bei der Schätzung die Errichtung einer Concurrenzanstalt nicht zu berücksichtigen habe. Da die endgültige Bilanz des Vereins ergab, dass ausser der Uebernahme der Prioritätsobligationsschuld, der Aussenstände und Vorräthe noch eine Baarsumme von Mk. 19595,51 erforderlich sei, um für jede Actie Mk. 450 gewähren zu können, wozu noch die Liquidationskosten kommen, so forderte das Directorium des Vereins mit Schreiben vom 5. August noch die Zahlung einer runden Summe von Mk. 25 000. Ausserdem wurde noch mündlich die Forderung gestellt, dass bei Uebergabe der Anstalt am 1. October den Actionären noch ein Gewinnantheil von 6²/₃ Mk. per Actie gewährt und für Verzinsung des erst nach Jahresfrist zur Auszahlung gelangenden Actiencapitals gesorgt werde

Im Allgemeinen erachtete der Stadtrath die gestellten Forderungen als billig, machte aber einen Gegenvorschlag, um die Aufnahme einer Anleihe zur Zahlung der Mk. 25 000 zu vermeiden und die Spesen bei Versilberung des Effectenbestandes und Auszahlung der Actien zu sparen. Nach dem vereinbarten Vertrag soll das gesammte mobile und immobile Vermögen des Vereins, wie es in dem Geschäftsbericht 1884/85 aufgeführt ist, an die Stadtgemeinde übergehen, welche dagegen Ende des Jahres 1886 pro Actie Mk. 450 zahlt und bis dahin vom 1. Juli 1885 ab — von welchem Tage der Geschäftsbetrieb für Rechnung der Stadt erfolgt — mit 6 % verzinst, zudem die Prioritätenschuld von Mk. 107 100 übernimmt und die Liquidationskosten trägt. Die meist in mündelmässigen Papieren bestehenden Effecten können ohne Spesen auf die Sparkasse übernommen werden und die Ende 1886 zur Actienauszahlung noch erforderlichen Mk. 19 595,51 sowie der Zinsenzuschuss dem Gewinn der Anstalt entnommen werden. Eventuell lässt sich dazu auch noch die Summe verwenden, welche auf die der Stadt zugehörigen 22 Gasactien mit Mk. 9900 zur Auszahlung kommen wird. Für die vorhandenen 500 Actien, die Zinsen bis Ende 1886, für Liquidationskosten, für Pensionszahlung u. dgl. m. hätte die Stadt im Ganzen Mk. 257 800 zu zahlen. Dagegen werden an Baarmitteln (ohne die Betriebsergebnisse vom 1. Juli d. J. ab) vorhanden sein an Effecten und Aussenständen Mk. 213 664,31, so dass noch Mk. 44 135,69 zu beschaffen bleiben. Diese Summe mit der zu übernehmenden Prioritätsschuld und von Mk. 2363 für noch geschuldete Rechnungsbeträge, sonach Mk. 153 598,69, bildet demnach den Kaufpreis, für welchen die Stadt vom 1. Juli d. J. die gesammte Anstalt übernehmen soll. Dabei ist der Anspruch von Mk. 11 565,32, auf den die Stadt verzichtet, unberücksichtigt. Zuzüglich dieser letztern Summe und abzüglich von Mk. 6197,38 für nach der letzten Inventur vorhandene Betriebsmaterialien und vorausbezahlten Steuern stellt sich die für die Gasanstalt aufzuwendende eigentliche Kapitalanlage auf genau Mk. 158 966,63. Bei einer vierprocentigen Verzinsung des unverkürzten Kapitals von Mk. 165 164,01 wären Mk. 6607 Zinsen erforderlich. Der Bruttogewinn der Gasanstalt hat aber im Durchschnitt der letzten drei Jahre Mk. 62 038,64 betragen und dürfte bei einer Verbesserung der Gasometer leicht noch zu erhöhen sein. Die Rentabilität des vorgeschlagenen Kaufgeschäfts wird selbst durch eine Herabsetzung des Gaspreises nicht beeinträchtigt; die letztere soll aber erst nach Ende Juni 1886 erfolgen, dürfte aber eine Erweiterung des Consums zur Folge haben und den Nutzen kaum vermindern. Bei einer Verlegung der Anstalt würde das 5730 qm umfassende jetzige Grundstück mit Mk. 40 000 zu Bauplätzen verwerthet werden, das für etwaige kostspielige Verbesserungen und Erweiterungen des Rohrnetzes, sowie für den Bau eines neuen Gasometers erforderliche Kapital aber leicht aus den Betriebsergebnissen der Anstalt verzinst werden können.

Zur Uebernahme der Anstalt deputirte der Rath Herrn Bürgermeister Beutler und Herrn Stadtrath Börner und bestellte Herrn Stadtrath Stecher zum Vorsitzenden des Directoriums, sowie zum Liquidator des Actienvereins. Zur Uebernahme der Prioritätsanleihe, sowie zu dem gesammten Kaufvertrag ist die Genehmigung der

vorgesetzten Regierungsbehörde einzuholen. Das Stadtverordnetencollegium aber wird ersucht

1. dem Kaufvertrag mit dem Gasactienverein,
2. der vorläufigen Verwaltungsordnung zuzustimmen, ferner gutzuheissen, dass
3. dem Stammvermögen der Werth der 22 Actien mit Mk. 9000 und der erwähnte Anspruch mit Mk. 11 565,52 bei der Verwaltung der Gasanstalt gutgeschrieben und mit 4% verzinst werde, schliesslich
4. die nach der Verwaltungsordnung erforderliche Wahl eines Directorialmitgliedes und noch drei anderweiter Mitglieder vorzunehmen.

Den Stadtverordneten lag ferner ein Entwurf für die künftige Verwaltung der Gasanstalt vor, der im Wesentlichen wie folgt lautet: »Die Gasanstalt wird gesondert von den übrigen städtischen Einrichtungen und Vermögensbestandtheilen verwaltet. Die besonderen Organe hierfür sind a) das Directorium, b) der Ausschuss. — Das Directorium besteht aus einem Mitglied des Stadtraths, welches der Stadtrath, aus einem Mitglied der Stadtverordneten, welches das Stadtverordnetencollegium wählt, und dem Betriebsdirector. Den Vorsitz führt das Mitglied des Stadtraths. — Der Ausschuss besteht aus drei Mitgliedern des Stadtraths und vier Mitgliedern der Stadtverordneten, welche in der Art je aus der Mitte des betreffenden Collegiums gewählt werden, dass das betreffende Mitglied des Directoriums zugleich Mitglied des Ausschusses ist. Unter den vom Rath abzuordnenden Mitgliedern muss der technische Stadtrath sich befinden. Der Betriebsdirector hat im Ausschuss nur berathende Stimme. — Den städtischen Collegien bleibt vorbehalten: Die Feststellung des jährlichen Haushaltplanes, die Genehmigung der nicht im Haushaltplan vorgesehenen Ausgaben, die Feststellung der auf dreimonatliche oder längere Kündigungspflicht angestellten Beamten, die Festsetzung der Gaspreise, die Beschlussfassung über Erweiterung und Vermehrung der öffentlichen Beleuchtung und Ertheilung allgemeiner Normen über dieselbe, die Erwerbung und Veräusserung von Grundstücken oder Gerechtsamen, die Uebernahme bleibender Verbindlichkeiten, die Contrahirung von Anleihen, die Führung von Processen und der Abschluss von Vergleichen über Gegenstände dieser Art, die Prüfung und Dechargirung der Rechnungen und schliesslich die definitive Feststellung und Abänderung dieser Verwaltungsordnung.

Ueber den Verlauf der Verhandlungen in der Stadtverordnetensitzung macht der »Freib. Anz.« folgende Mittheilungen: Der Herr Vorsitzende beleuchtete an der Hand der Acten zunächst die Frage noch einmal ganz speciell, theilte mit, dass das Grundstück mit dem 1. October d. J. vollständig in den Besitz der Stadtgemeinde übergehen soll und zwar bezüglich des Activvermögens nach dem Stande vom 1. Juli d. J., trägt ferner das Wichtigste aus dem Gutachten des als Sachverständigen herbeigezogenen Gasanstaltsdirectors Schulze aus Chemnitz vor, wonach der Letztere den Erwerb der Anstalt warm empfiehlt und die Kaufsbedingungen als sehr günstige und für die Stadt vortheilhafte bezeichnet. Nach Eröffnung der Debatte ergriff Herr Steyer das Wort und betonte derselbe, dass er die goldnen Berge, welche durch diesen Kauf für die Stadt vermuthet würden, zur Zeit noch nicht zu finden vermöge, ist aber nach Lage der Sache nicht gegen den Ankauf. Herr Butze hätte gern gesehen, wenn noch ein zweiter Sachverständiger zugezogen worden wäre und vermisste in dem Exposé des Stadtraths Vorschläge über Herabsetzung des Gaspreises, wurde aber von mehreren Seiten dahin verständigt, dass das letztere zur Zeit wohl noch nicht thunlich und rationell sein dürfte. Nachdem hierauf wiederholt und von mehreren Seiten der Vortheile gedacht worden war, welche aus dem Kaufabschluss der Stadtgemeinde erwachsen, ergriff Herr Roscher das Wort, um in längerer Rede auszudrücken, dass auch er den abgeschlossenen Kauf mit Freuden begrüsse.

Die Rathsvorlage wird sodann mit Einstimmigkeit genehmigt.

Lübeck. (Gasanstalt.) Dem Bericht über den Betrieb der Gasanstalt in 1884 entnehmen wir Folgendes:

Die Anzahl der öffentlichen Laternen war am 1. Juli 1883 1201, Zugang in 1883/84 36, Abgang 4, bleibt Bestand ult. Juni 1884 1233.

Tariflaternen bestanden am Schluss des Jahres 45.

Die Privatanlagen ergaben sich aus folgender Uebersicht über den Bestand Ende Juni 1884 951 Privatleitungen, 1179 Gasmesser entsprechend 12996 Gasmesserflammen, 16 Gaskraftmaschinen.

Der Kohlenverbrauch betrug:

Schwarzkohlen	118 721 Ctr.
Cannelkohlen	9 816 »
zusammen	128 537 Ctr.
Zur Feuerung neben Coke und feiner Asche	29 236 Ctr.
d. i. von der vergasten Kohle .	22,745 %

An Gas wurde producirt 1 851 307 cbm. Im Betriebe waren durchschnittlich 30,859 Retorten, geladen wurden pro Tag im Durchschnitt 148,057 Retorten, eine Retorte lieferte pro Ladung 34,164 cbm, in 24 Stunden 163,914 cbm. Aus einem Centner Gaskohle wurde gewonnen 14,403 cbm.

Ferner wurde producirt:

		Pro 1 Ctr. Kohle
Grobe Coke	118808 hl	1,001 hl
Grobe Asche	11032 »	0,093 »
Theer	6109 Ctr.	4,753 Pfd.
Schwefelsaures Ammoniak	977,66 »	0,761 »

Durchschnittliche Gasabgabe 5055 cbm, stärkste Abgabe 9348 cbm, kleinste Abgabe 2067 cbm, Gesammtgasabgabe 1883/84 1850262 cbm, d. i. 57194 cbm mehr als 1882/83.

Dieselbe vertheilt sich wie folgt:

Oeffentliche Beleuchtung in der Stadt	424000 cbm
» » » den Vorstädten	186000 »
Tarifflammen nach festen Jahrespreisen	18000 »
Privatflammen u. Gaskraftmaschinen	1057497 »
Verbrauch der Gasanstalt	26500 »
Verlust	138265 »

Lübeck. (Wasserversorgung.) Dem Bericht über die Stadtwasserkunst entnehmen wir Folgendes:

Die Betriebseinrichtungen der Stadtwasserkunst haben im Jahre 1884 einige Abänderungen und Erweiterungen erfahren. Es wurde nämlich ein drittes Maschinenhaus hergestellt, in welchem die bisher im zweiten Maschinenhause befindlich gewesene Centrifugalpumpe nebst der zugehörigen Dampfmaschine untergebracht werden konnten. Dadurch wurde im zweiten Maschinenhause Raum gewonnen, um an die dort befindliche Pumpmaschine noch zwei zur Speisung der Filter bestimmte Pumpen anzuhängen. Nachdem diese neuen Filterpumpen mit in Betrieb gesetzt sind, ist der früher häufig fühlbar gewordene Mangel an Filterwasser behoben.

Das Vertheilungsrohrnetz der Stadtwasserkunst hat wesentliche Erweiterungen durch Rohrlegungen erfahren. Die neuen Rohrlegungen haben eine Länge von ca. 2800 m, so dass die Gesammtlänge des Rohrnetzes der Stadtwasserkunst auf reichlich 48 km angewachsen ist. Diese Erweiterungsbauten haben einen Kostenaufwand von M. 20801,41, welche dem Reservefonds entnommen wurden, erfordert.

Der Wasserverbrauch betrug im Jahre 1884 rund 4015000 cbm

gegen	3536000	im Jahre	1883
»	3197000	» »	1882
»	3017000	» »	1881
»	2668000	» »	1880
»	2191000	» »	1879

Der tägliche Wasserverbrauch betrug daher im Durchschnitt 10940 cbm.

Der grösste tägliche Wasserverbrauch betrug 13869 cbm, der kleinste 7228 cbm.

Die Betriebskosten der Stadtwasserkunst betrugen M. 92966,13. Hierzu einen mit 5% von den Einnahmen berechneten Antheil an den Bureau- und Hebungskosten mit M. 6149,31, so ergibt sich eine Gesammtaufwendung von M. 99115,44, wodurch der Cubikmeter geförderten Wassers auf 2,46 Pf. zu stehen kommt.

Der Verbrauch an Steinkohlen betrug im Jahre 1884 1614100 kg, täglich im Durchschnitt 4410 kg.

Zur Förderung von 100 cbm Wasser wurden im Jahre 1884 an Steinkohlen verbraucht 40,2 kg.

Die Pumpmaschinen arbeiteten im Jahre 1884 7463 Stunden, täglich im Durchschnitt 20,4 Stunden.

Die Beschaffenheit des Wassers in den Leitungen wurde häufigen chemischen und mikroskopischen Untersuchungen unterworfen, deren Resultate recht befriedigend ausfielen.

Oeffentliche Zapfstellen waren Ende 1884 in der Stadt 119, in den Vorstädten 73, zusammen 192 vorhanden. Die Anzahl derselben hat in der Stadt einen Abgang von 5 und in den Vorstädten einen Zugang von 14 erfahren.

Am Schlusse des Jahres 1884 waren in der Stadt 303, in den Vorstädten 207 öffentliche Feuerhähne vorhanden. Die Zahl derselben hat sich in der Stadt um 1, in den Vorstädten um 29 vermehrt. Die Anzahl der Privatfeuerhähne blieb in der Stadt unverändert 26, in den Vorstädten stieg dieselbe durch das Hinzukommen von 4 auf 23.

Die Anzahl der öffentlichen Bedürfnissanstalten mit laufendem Wasser blieb unverändert auf 23 bestehen.

Privatleitungen bestanden am Schlusse des Jahres 1884 in der Stadt 2104, in den Vorstädten 823, zusammen 2927; Waterclosets in der Stadt 1142, in den Vorstädten 362, zusammen 1504; Gartenbesprengungen in der Stadt 102, in den Vorstädten 128, zusammen 230; Privatspringbrunnen in der Stadt 41, in den Vorstädten 29, zusammen 70.

Besonderer Erwähnung bedarf noch die auf dem Wasserwerke in Ausführung gebrachte elektrische Beleuchtung. Als Motor für diese Anlage wurde die Dampfmaschine mitbenutzt, welche zum Betriebe der Centrifugalpumpe dient. Die ganze Beleuchtungsanlage umfasst 70 16kerzige Edison-Glühlampen, wozu versuchsweise noch 2 Bogenlichtlampen à 400 Kerzenstärke hinzugetreten sind, und ist demnach mehr als doppelt so gross, wie ursprünglich beabsichtigt wurde. Die Edison-Dynamomaschine, welche eigentlich nur auf 60 16kerzige Glühlampen berechnet ist, gibt leicht und sicher den für die sämmtlichen Lampen erforderlichen elektrischen Strom. Die Apparate für die Stromregulirung arbeiten zuverlässig, auch functioniren die Leitungen durchaus zufrieden-

stellend. Manche Versehen und Fehler wurden bei der Installirung der Anlage gemacht, welche zu kostspieligen Abänderungen Veranlassung gaben, so dass die Herstellungskosten der Anlage auf M. 2745,25 angewachsen sind, wozu noch die erst im Jahre 1885 bewilligten M. 2500 für den Ankauf der zunächst nur leihweise benutzten Dynamomaschine hinzutreten. Mit Recht darf jetzt die Anlage als eine wohlgelungene bezeichnet werden, es sind dabei viele Erfahrungen gemacht, zu welchen man ohne den eigenen Betrieb einer elektrischen Beleuchtung nicht gelangt, und die vielleicht recht bald nutzbringende Verwerthung finden können.

Die Vermögenslage der Stadtwasserkunst gestaltet sich am Schlusse des Jahres 1884 wie folgt:

Herstellungskosten der ganzen Anlage incl. Grunderwerb betrugen		M. 701 984,62
Für Erweiterungsbauten sind seit der Inbetriebsetzung bis Ende 1884 verausgabt:		
Für den 3. Dampfkessel, eine Drehbank und Bau der Werkstatt	M. 19819,50	
Für 2 neue Pumpmaschinen	» 61918,25	
Für 2 neue Filterbassins	» 59137,68	
» Erweiterung des Rohrnetzes	» 367 667,99	
Für das 3. Maschinenhaus	» 3000,00	
Für die elektrische Beleuchtung	» 2745,25	» 514288,67
Werth der ganzen Anlage am Schlusse des Jahres 1884		» 1216273,29
Hierauf haftet noch der ungetilgte Rest der Anleihe mit		» 367,800,00
Die Stadtwasserkunst repräsentirt daher Ende 1884 einen Vermögenswerth für die Gemeindekasse von		» 848473,29

Aus folgender Zusammenstellung ist die Anzahl der Beitragspflichtigen bzw. Consumenten ersichtlich:

I. Stadt.

Häuser mit Leitungen	2123	mit 21278 Räumen
Häuser ohne Leitungen	3901	» 29698 heizb. »

II. Vorstädte.

Häuser mit Leitungen	768	mit 6026 Räumen
Häuser ohne Leitungen	1757	» 10321 »

Hinsichtlich des grösseren, die Menge von 700 l täglich übersteigenden Wasserverbrauchs wird eine Vereinbarung über den Preis, unter Zugrundelegung von M. 0,10 pro Cubikmeter herbeizuführen versucht. Ist keine Vereinbarung zu erreichen, so werden auf Kosten der Beitragspflichtigen Wassermesser aufgestellt und ist dann eine Vergütung von M. 0,10 für jeden das oben bezeichnete Quantum übersteigenden Cubikmeter zu zahlen.

Die Anzahl der Beitragspflichtigen für Mehrbedarf beträgt:

In der Stadt		474
in den Vorstädten:		
St. Jürgen	61	
St. Lorenz	73	
St. Gertrud	53	187
zusammen		661

gegen 500 in der Stadt und 1294 in den Vorstädten im Vorjahre.

Der bedeutende Ausfall an Beiträgen für Mehrbedarf in den Vorstädten hat seinen Grund darin, dass laut Nachtrag vom 16. Juli 1883 zu der Verordnung vom 8. Mai 1876 die bisher von den Eignern der mit einer Privatleitung nicht versehenen vorstädtischen Grundstücke erhobene Abgabe für Mehrbedarf wegfällig wurde.

Der jährliche Beitrag von M. 12 für Wasserclosets in der Stadt und in den Vorstädten wurde von 797 Beitragspflichtigen für 1504 Closets erhoben.

Mannheim. (Wasserversorgung.) Der Bürgerausschuss hat in seiner Sitzung am 18. September auf Grund der von dem Ingenieur Herrn O. Smreker ausgeführten Vorarbeiten über die Wasserversorgung der Stadt und der von demselben ausgearbeiteten Detailpläne beschlossen, das auf ca. 2 Millionen Mark veranschlagte Wasserwerk auszuführen. Die Bauleitung wurde ebenfalls dem Ingenieur Smreker übertragen. Die Anlage, eine Grundwasserleitung, wird zunächst für eine anfängliche Leistung von 15000 cbm pro Tag ausgeführt und soll auf die doppelte Leistungsfähigkeit gebracht werden können.

Weinheim an der Bergstrasse. (Gasanstalt.) Die etwa 7000 Einwohner zählende Stadt wird binnen kurzem Gasbeleuchtung erhalten; der Bau der Gasanstalt wurde von Ingenieur O. Smreker im August d. J. begonnen und soll Ende December vollendet sein.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 31. 1885.

Inhalt.

Versuche über die Beziehungen zwischen Spiegelabsenkung und Ergiebigkeit von Quellen.

Von C. Kröber, Civilingenieur in Stuttgart.

(Mit Taf. X.)

Es ist eine überall und längst bekannte Thatsache, dass Quellen spärlicher fliessen, wenn sie aufgestaut werden, und reichlichere Wassermengen liefern, wenn man ihren Spiegel tiefer legt. Diese Beobachtung wird nicht allein bei natürlich zu Tage tretenden Quellen gemacht, sondern auch bei artesisch erbohrten, sowie bei solchen Wassern, welche in Schachtbrunnen erschlossen und aus denselben künstlich zu Tage gefördert werden.

Die Gesetze, nach welchen die von Quellen gelieferte Wassermenge sich mit ihrer Spiegelabsenkung verändert, hat Darcy in seinem Werke »Les Fontaines publiques de la ville de Dijon« auf Grund seiner Experimente über die Bewegung des Wassers in Sandschichten, und der an artesischen Bohrlöchern gemachten Erfahrungen abgeleitet und ist dabei auf die Relationen gekommen:

$$\frac{q}{Q}=\frac{h}{h+d},$$

wenn die Wasseradern sich durch Sandlager hindurcharbeiten müssen; und

$$\frac{q}{Q}=\sqrt{\frac{h}{h+d}},$$

wenn das Wasser durch unterirdische Kanäle (Spalten) hindurch zu Tage tritt.

In diesen Ausdrücken bedeuten q die Ergiebigkeit pro Zeiteinheit, welche der (unbekannten) Druckhöhe h des Spiegels der die Quelle speisenden Wasseransammlung im Gebirge über dem Quellspiegel entspricht, Q die Ergiebigkeit, nachdem der Quellspiegel um den Betrag d abgesenkt wurde.

Die Formeln wurden nur unter der Voraussetzung aufgestellt, dass die speisende Wasseransammlung im Gebirge stets in gleicher Spiegelhöhe verharre, wie verschieden auch der Quellerguss sein mag.

Die in den Boden des eine Quelle speisenden Niederschlagsgebietes eingedrungenen Wasser sinken bis auf eine undurchlässige Sohlschicht des Gebirges und füllen hier miteinander communicirend die Poren durchlässiger Bänke, Spalten, Klüfte und Höhlungen des Gesteines, um an irgend einem oder mehreren Punkten, welche tiefer als der Spiegel der unterirdischen Wasseransammlung liegen, wieder als Quelle oder artesischer Strom zu Tage zu treten, oder auch einem an passender Stelle gegrabenen Tiefbrunnen, sobald demselben Wasser entnommen wird, zuzufliessen.

Je nach der verschiedenen Höhe des Wasserspiegels dieser unterirdischen Ansammlung wird ein entsprechender hydraulischer Druck auf die Sohle ausgeübt. In den seltensten Fällen aber ist letztere wie man zu sagen pflegt: »undurchlassend«. Von den vielfachen Verwerfungen, Spaltungen und Auskeilungen der Schichten ist oft auch die Sohlbank betroffen worden; auch ist ihr Material selbst in vielen Fällen nicht völlig wasserdicht. Die Sohlbank zeigt demnach vielfach Risse, Discontinuitäten und Undichtheiten, welche einem Theil des über der Bank sich bewegenden Wasserstromes den Durchtritt nach unten gestatten, woselbst dann diese Wasseradern sich abermals sammeln und getrennt vom oberen Strome ihren Weg durch das Gebirge hindurch weiter fortsetzen.

Die Wassermenge, welche jeder dieser Ströme pro Zeiteinheit abführt, hängt unter sonst gleichen Umständen vom Gefälle zwischen dem unterirdischen Wasserspiegel (an der Stelle verstanden, wo die Bewegung anfängt, merklich zu werden) und der Spiegelhöhe des Austritts ab.

Nach Maassgabe der Summe der Reibungswiderstände, welche beiden Strömen auf der ganzen Länge ihres Laufes sich entgegensetzen, bilden sich diese Gefälle von selbst und bleiben bei unverändertem Gesammtzufluss constant.

Die Widerstände oder die von ihnen abhängigen Spiegelgefälle bestimmen demnach das Verhältniss, nach welchem die ganze zugehende Wassermenge in nutzbares Quellwasser und Verlustwasser sich theilt. Nennt man die ganze Menge M, den Quellerguss q und den Verlust v, so ist $q = M - v$.

Wird nun, eine unveränderte Gesammtzuflussmenge M vorausgesetzt, die Quelle durch Aufstauung ihr Wasser in höherem Niveau auszugiessen gezwungen, so steigt der unterirdische Wasserspiegel auf seine ganze Erstreckung mit dieser Stauung und mit ihm auch der Druck auf die Sohle und die sie durchsetzenden wasserführenden Risse etc.

Die Folge ist ein Anwachsen der Verlustmenge v, nach obiger Relation auf Kosten der nützlichen Quellwassermenge q.

Die Durchlässigkeit der Sohle ist freilich nicht die einzige Ursache, warum die Quellen bei wechselnder Spiegelhöhe verschiedene Ergiebigkeiten zeigen. Auch seitliche Ab- oder Zuströmungen nach oder von benachbarten Quellengebieten sind hieran betheiligt, von denen die ersteren zum Theil in demselben Abhängigkeitsverhältnisse zur Spiegelhöhe des Hauptstromes stehen, wie die Abströmungen nach unten.

Es wäre aber ein vergebliches Bemühen, alle diese Vorgänge in ihrer unendlichen Zahl von möglichen Combinationen und bei der Unmessbarkeit der mitwirkenden Factoren zu verfolgen. Wir wollen deshalb den einfacheren Fall herausgreifen und uns vorstellen, ein bestimmtes Quellgebiet sei in seinem unterirdischen Laufe von zwei wasserdichten Wänden seitlich begrenzt.

Wird der vorerwähnte Aufstau der Quelle immer höher getrieben, so wird endlich ein Zustand kommen, wo der Druck auf die durchlassenden Stellen der Bank ausreicht, die ganze Wassermasse M durch sie hindurch zu treiben und die gestaute Quelle trocken zu legen.

Zwischen der Wasseransammlung im Innern des Gebirges und der gestauten Quelle ist dann jeder Niveauunterschied verschwunden, gerade so, wie der Wasserspiegel eines nicht in Anspruch genommenen Tiefbrunnens gegen das umgebende Untergrundwasser keine Höhendifferenzen mehr ausweist.

Wird andererseits der Quellspiegel durch Tieferlegen des Abflusses abgesenkt, so sinkt auch die Spiegellinie des unterirdischen Laufs, der Verlust v wird kleiner und die Quelle fliesst reichlicher, bis schliesslich bei einer gewissen maximalen Absenkung der Wasserdruck nicht mehr hinreicht, die Widerstände, welche dem Wasser bei der Passage durch die undichten Partien der Wasserbank und von da weiter sich entgegenstellen, zu überwinden. Der Verlust wird dann nahezu gleich Null und der ganze unterirdische Wasserlauf tritt in der Quelle zu Tage.

Diese Betrachtungen lassen sich für jede Erscheinungsform von natürlichen und künstlich erschlossenen Wassern machen. So schwierig bei der Unmöglichkeit, die Art des hydraulischen Zusammenhangs des ganzen Wasserzugs vom Moment des Einsickerns der kleinen Adern in die Erde bis zum Zutagetreten in der Quelle zu erforschen, die Erklärung des Auftretens vieler Quellen ist: das eine haben alle mit einander gemein, dass sie vom Zustande ihrer grössten Absenkung an bis zum Verschwinden aufgestaut werden können und dass im letzteren Falle das veränderte hydraulische Regime im Innern der Schichten durch Eröffnung neuer Wege oder durch vermehrten Druck auf die schon bestehenden Verlustöffnungen den neuen Gleichgewichtszustand zwischen Zu- und Abfuhr nach Verfluss einer entsprechenden Zeit von selbst herstellt.

Würde bei aufgestauten Quellen ein mit der Stauhöhe wachsender Abfluss in der Tiefe des Gebirges nicht stattfinden, so müssten solche nach Eintritt des neuen Beharrungszustandes auch im gestauten Niveau wieder die alte Wassermenge liefern. Das findet wohl niemals statt. Es sind mir im Gegentheil eine Anzahl von Fällen bekannt, wo man behufs besserer Nutzbarmachung von Quellen über ihrer Mündung durch Aufbau kleiner Thalsperren Teiche errichtete, welchen im Zustande der höchsten Stauung jeder sichtbare Abfluss mangelt. Von seitlichen Abflüssen abgesehen, welche in den berührten Fällen nicht gefunden werden konnten, genügt hier offenbar der vermehrte Druck des angestauten Wassers, das früher durch den entlasteten Quellkanal abfliessende Wasser nunmehr durch die Undichtheiten der unterirdischen Wasserbank in grösseren Tiefen nach anderen Orten abzuführen.

Wenn es sich darum handeln würde, bei *gleichbleibender Gesammtspeisung* M eines unterirdischen Wasserzuges durch ein bestimmtes Niederschlagsgebiet, das Gesetz der Abhängigkeit des Quellergusses q von der Höhenlage des Wasserspiegels durch Versuche an den Quellen selbst festzustellen, so würde man auf Schwierigkeiten stossen, welche nahezu unüberwindlich sind.

Fürs erste wäre es unmöglich, während der ganzen Dauer einer Versuchsperiode die als nothwendig vorausgesetzte Constanz des Gesammtzuflusses als erwiesen anzunehmen; sodann würde das Abwarten des Momentes, in welchem nach jedem wiederholten Eingriff in den Gleichgewichtszustand der Quelle der neue Beharrungszustand wieder eingetreten ist, ehe man zu den entsprechenden Messungen schreitet, ausserordentlich lange Zeiträume erfordern, und endlich würde der Werth aller Messungen durch die Unmöglichkeit, das ganze System so zu isoliren, dass keine Seiten-Ab- oder Zuflüsse stattfinden können, gänzlich illusorisch werden.

Man wird also wohl darauf verzichten müssen, der Sache durch unmittelbare Beobachtung des in der Natur sich abspielenden Vo[illegible] Dagegen bietet das

Experiment im kleinen hierzu gute Gelegenheit. Es kann hier selbstverständlich nicht darauf ankommen, bei der unendlichen Mannigfaltigkeit der Fälle quantitative Untersuchungen anzustellen. Es gilt hier nur, und das genügt auch vollkommen, die Form des Abhängigkeitsgesetzes, und zwar namentlich für solche Fälle zu studiren, welche bezüglich der Widerstände der Wasserwege auch extremen Zuständen in der Natur entsprechen.

Ich habe zu dem Zwecke den nachstehend beschriebenen Apparat zusammengestellt, von welchem einzelne Theile schon bei meinen früheren, für ähnliche Zwecke angestellten und in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure Jahrgang 1884 S. 593 abgehandelten Untersuchungen benutzt wurden.

Mit Bezug auf Fig. 418 auf S. 857 ist *a* ein Wasserbehälter, ausgerüstet mit breiter Ueberlaufkante, *b* ein in der Zuführungswasserleitung eingeschalteter Regulirhahn, *d* ein Hahn zur Abführung des Wassers aus dem Behälter in den Apparat.

Die Hahnen *b* und *d* wurden für jede Versuchsreihe so regulirt, dass das Ueberlaufrohr *c* beständig eine möglichst gleichförmige schwache Wassermenge abfliessen liess und man versichert sein konnte, dass der Wasserspiegel *q q* stets in gleichem Niveau lag und deshalb der Hahn *d* während der ganzen Dauer einer Versuchsperiode eine sich gleichbleibende Wassermenge pro Zeiteinheit dem Apparat zuführte, welche, in Analogie mit der Quellspeisung in der Natur, der gesammten in den Boden des Quellgebiets eindringenden Wassermenge *M* entspricht.

Ferner ist *e* ein oben offenes Vorrathsgefäss, welches das Wasser durch den Hahn *d* empfängt und durch das gebogene Rohr *f* am unteren Ende abgibt. Der Wasserspiegel im Gefässe stellt sich je nach Lage der Wasserführung im Apparate auf eine gewisse Höhe frei ein. Der Wasservorrath dieses Gefässes entspricht dem Wasserinhalt der Gebirgshöhlungen, Spalten etc. *g* ist eine Hohlkugel mit vier Stutzen, von welchen die beiden unteren das durch *f* zugeführte Wasser weiterleiten, während der obere das mit n_1 bezeichnete gläserne Wasserstandsrohr trägt. *h* ein Glascylinder, oben durch einen Korkstopfen dicht mit dem von der Kugel *g* herkommenden Stutzen verbunden. Er ist theilweise mit reinem gewaschenem Sande angefüllt, welchem als Stütze ein Sieb aus feiner Metallgaze dient. — Das aus *g* dem Cylinder zugeführte Wasser passirt die Sandsäule und strömt unten ab durch das wieder aufsteigende Rohr *i*. Die Sandsäule dient zur Erzeugung eines Widerstandes beim Durchströmen des Wassers, in Verbindung mit den übrigen Widerständen der Summe derjenigen entsprechend, welche das Wasser natürlicher Quellen auf seinem Wege von der unterirdischen Wasseransammlung bis zum Orte des Austritts erfährt. h_1 ein wie oben beschriebener Glascylinder, welcher ebenfalls aus der Kugel *g* Wasser empfängt und durch eine Sandsäule leitet. Rohr i_1 führt das Wasser wieder ab. *l* eine zweite Halbkugel mit drei Stutzen, deren unterer mit Rohr *i* und deren oberer mit dem gläsernen Wasserstandsrohre *n* verbunden ist. Der Wasserspiegel *o* entspricht dem Niveau der Quelle. *m* ein mit dem dritten Stutzen der Kugel *l* verbundener Ausflusshahn, durch welchen das dem Erguss der Quelle entsprechende Wasserquantum *q* abfliesst. m_1 ein Ausflusshahn, durch den Schlauch *k* mit dem Rohr i_1 verbunden und an der den Apparat tragenden Holzplatte vertical verrückbar angebracht. Der Hahn liefert das dem unterirdischen Verlust, welcher nicht in die Quelle gelangt, entsprechende Wasserquantum *v*.

Durch geaichte Gefässe wird das den Hahnen *m* und m_1 pro Zeiteinheit entfliessende Wasser genau gemessen.

Die Versuche wurden bei diversen Beschickungen der Widerstandscylinder *h* und h_1 mit Sand von zwei verschiedenen Korngrössen (feiner Sand von 1,2 mm und grober Sand von 2,65 mm Stärke) derart durchgeführt, dass zunächst die Hahnen *d* und *m* so regulirt wurden, dass der Wasserstand *o* an der unteren Grenze der Scala noch ablesbar war, während o_1 in Höhe des Hahnens m_1 stand. — Sodann wurde bei geschlossenem *m* der Hahn m_1 so

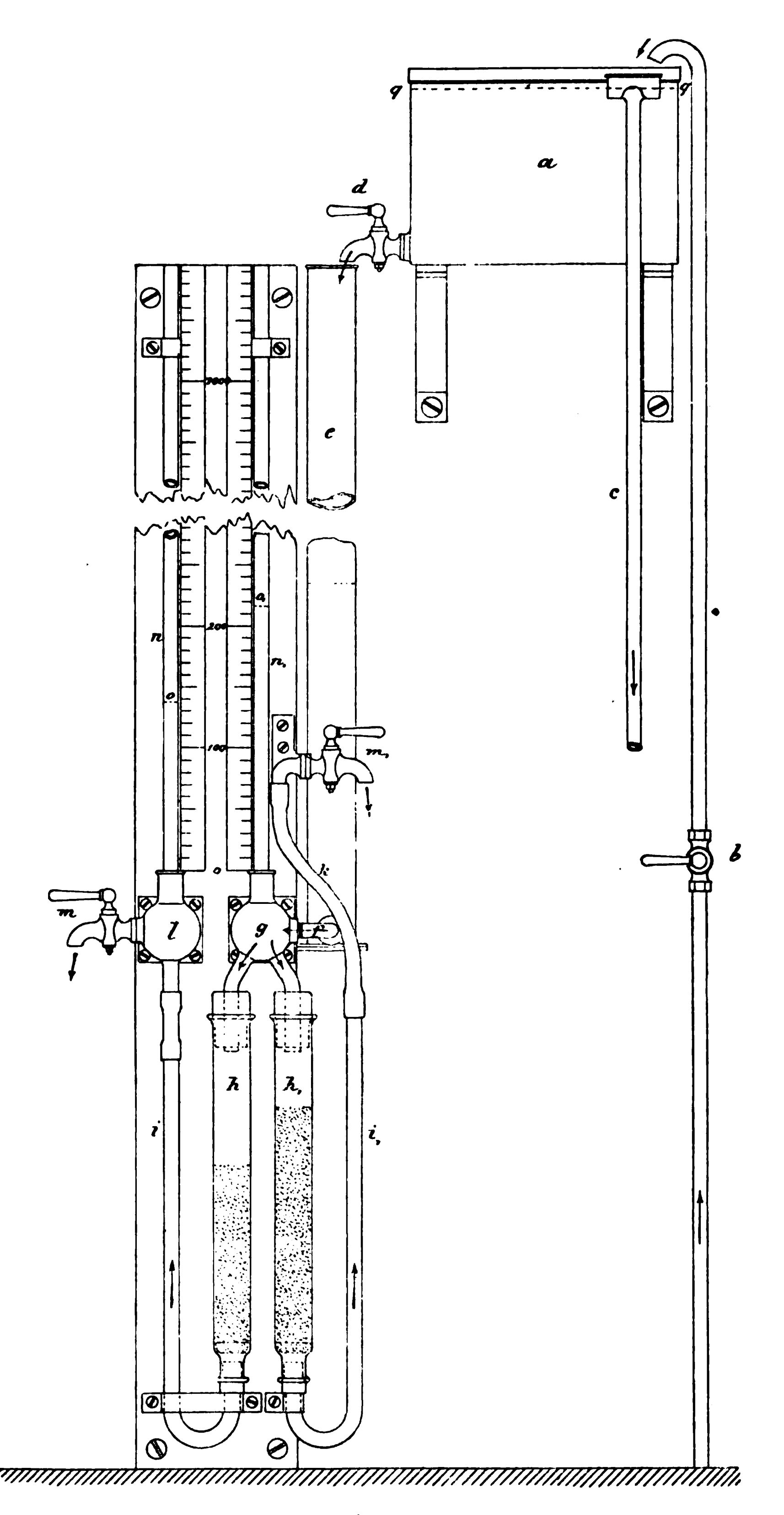


Fig. 418.

gestellt, dass der gestiegene Wasserspiegel o_1 noch an der oberen Grenze der Scala ablesbar war.

Der Apparat copirt die Vorgänge in der Natur, soweit deren Gesetzmässigkeit unter bestimmten Voraussetzungen hier untersucht werden soll, möglichst getreu und gestattet eine grosse Zahl von Variationen.

Freilich wäre es der Wirklichkeit entsprechender gewesen, das Quellwasser in seinem jeweiligen Niveau o sich ergiessen zu lassen, statt aus dem Hahnen m, im Princip ändert jedoch letztere in der Handhabung bequemere Einrichtung nichts. Zu bemerken wäre noch, dass für den Aufstau der Quelle nur die Ablesung des Wasserstandes im Glase n maassgebend ist; die Ablesungen am Glase n_1 haben nur nebensächlichen Werth, da sie den Ueberdruck im Gebirge angeben, der je nach Beschaffenheit der Widerstände die verschiedensten Werthe annehmen kann. Bei gesshlossenem m müssen die Ablesungen von o und o_1 einander gleich sein.

Man könnte noch den Einwurf machen, dass, da dem Wasser auf dem ganzen Wege in Gestalt von Röhrenwänden und Biegungen sowohl als von durchlässigem Material die verschiedenartigsten Widerstände entgegengesetzt werden, deren Einfluss bei variabler Stauhöhe ungleichmässig sich geltend macht, der Apparat die Gesetze für wirkliche Quellen nicht rein zum Ausdruck bringen kann. Dieser Einwand scheint mir deshalb nicht von Bedeutung zu sein, weil ja auch bei natürlichen Quellen die Widerstände aus einer Zahl von Factoren von verschiedenster Einflussnahme auf das Gesammtresultat sich zusammensetzen (Spalten, Gerölle, Kanäle und Poren von allen denkbaren Dimensionen), deren Gesammtwirkung eben zum Ausdruck kommt. Um aber auch die extremsten Fälle in die Untersuchung zu ziehen, habe ich für einige Versuchsreihen abwechslungsweise einen der beiden Sandcylinder durch einen Schlauch mit Drosselhahn, also durch einen rein röhrenartigen Widerstand ersetzt.

Da es nur auf qualitative Orientirungen ankam, so war es unnöthig, die Querschnitte und Höhe der jeweiligen Sandsäulen etc. zu bestimmen; auch andere Sandsorten, als die verwendeten, hätten ebensowohl dienen können. — Das verwendete Wasser gelangte vollkommen klar in den Apparat.

Der Querschnitt des Vorrathscylinders e hat insofern auf die Versuche Einfluss, als je grösser derselbe ist, um so länger es bis zum Eintritt des jedesmaligen Beharrungszustandes dauert.

Die Versuche selbst geschahen in der Art, dass nach der vorbereitenden Regulirung der Hahnen d und m_1 dieselben für je eine ganze Reihe unberührt blieben. Die verschiedenen Stauhöhen wurden allein durch Regulirung des Hahns m bewirkt, nach Eintritt des Beharrungszustandes die Wasserstände o und o_1 abgelesen und das von Hahn m gelieferte Wasser gemessen. In der Minimalstellung von o stand o_1 in Höhe des (offenen) Hahnes m_1, dessen Wasserlieferung dann gerade = Null war, während m das Quantum $q = M$ ausgoss; in der Maximalstellung von o waren beide Wasserstandsablesungen gleich, der Hahn m geschlossen, also q = Null und das von Hahn m_1 gelieferte Verlustwasser $v = M$.

Es verdient noch bemerkt zu werden, dass trotz der oft starken und plötzlichen Druckschwankungen in dem Wasserleitungsrohr b die Vorgänge im Apparat mit einer Gleichmässigkeit sich vollzogen und nach Eintritt des Beharrungszustandes eine Ruhe in den Wassersäulen herrschte, welche nichts zu wünschen übrig liessen, wie denn auch die Stetigkeit der aus den Aufschreibungen erhaltenen Curven dies zeigt. Ich lasse hier die Versuchsresultate folgen:

Reihe I.

Statt des Quellcylinders h eine Schlauchverbindung; Verlustcylinder h_1 ganz mit feinem Sand gefüllt. Verlusthahn m_1 bei 320 der Scala. — Gesammtzufluss $M = 0{,}00820$ Sec.-Liter.

Scalen-ablesung 0 (Quellspiegel)	Absenkung von 0 unter den höchsten Stand (Depression des Quellspiegels)	Erguss q (Quelle)	Scalen-ablesung 0_1 (Niveau im Gebirge)	Erguss v (Verlust)
mm	mm	Sec.-Liter	mm	Sec.-Liter
54	982	0,00820	320	Null
130	906	760	358	
198	838	695	395	
299	737	618	454	
401	635	521	518	
502	534	440	587	
599	437	360	659	
699	337	278	740	
797	239	198	818	
900	136	0,00111	908	
1036	0	0	1036	0,00820

Reihe II.

Quellcylinder h halb mit grobem, Verlustcylinder h_1 ganz mit feinem Sand gefüllt. — Verlusthahn bei 320 mm der Scala. — Gesammtzufluss $M = 0{,}00910$ Sec.-Liter.

Scalen-ablesung 0 (Quellspiegel)	Absenkung von 0 unter den höchsten Stand (Depression des Quellspiegels)	Erguss q (Quelle)	Scalen-ablesung 0_1 (Niveau im Gebirge)	Erguss v (Verlust)
mm	mm	Sec.-Liter	mm	Sec.-Liter
159	878	0,00910	320	Null
206	831	840	354	
248	789	807	385	
348	689	690	461	
448	589	589	538	
550	487	472	619	
650	387	370	702	
750	287	270	786	
850	187	0,00174	871	
943	94	0,00083	953	
1037	0	0	1037	0,00910

Reihe III.

Quellcylinder h halb mit feinem, Verlustcylinder h_1 ganz mit feinem Sand gefüllt. — Verlusthahn bei 324 der Scala. — Gesammtzufluss $M = 0{,}00570$ Sec.-Liter.

Scalen-ablesung 0 (Quellspiegel)	Absenkung von 0 unter den höchsten Stand (Depression des Quellspiegels)	Erguss q (Quelle)	Scalen-ablesung 0_1 (Niveau im Gebirge)	Erguss v (Verlust)
mm	mm	Sec.-Liter	mm	Sec.-Liter
109	928	0,00570	324	Null
149	888	536	350	
197	840	498	382	
298	739	417	451	
400	637	348	525	
500	537	285	601	
603	434	224	680	
703	334	169	761	
802	235	0,00113	842	
898	139	0,00068	920	
1037	0	0	1037	0,00570

Reihe IV.

Quellcylinder h halb mit grobem, Gebirgscylinder h_1 ganz mit grobem Sand gefüllt. — Verlusthahn bei 320 der Scala. — Gesammtzufluss $M = 0{,}01318$ Sec.-Liter.

Scalen-ablesung 0 (Quellspiegel)	Absenkung von 0 unter den höchsten Stand (Depression des Quellspiegels)	Erguss q (Quelle)	Scalen-ablesung 0_1 (Niveau im Gebirge)	Erguss v (Verlust)
mm	mm	Sec.-Liter	mm	Sec.-Liter
57	981	0,01318	320	Null
130	908	1162	354	
201	837	0,01041	392	
301	737	0,00878	452	
401	637	736	521	
498	540	610	592	
599	439	479	670	
694	344	368	745	
797	241	254	829	
904	134	0,00135	920	
1038	0	0	1038	0,01318

Reihe V.

Beide Cylinder h und h_1 halb mit feinem Sand gefüllt. - Verlusthahn bei 318 der Scala. — Gesammtzufluss $M = 0{,}00610$ Sec.-Liter.

Scalen-Ablesung 0 (Quellspiegel)	Absenkung von 0 unter den höchsten Stand (Depression des Quellspiegels)	Erguss q (Quelle)	Scalen-ablesung 0_1 (Niveau im Gebirge)	Erguss v (Verlust)
mm	mm	Sec.-Liter	mm	Sec.-Liter
85	947	0,00610	318	Null
138	894	556	348	
200	832	495	385	
300	732	410	451	
400	632	343	523	
501	531	273	599	
591	441	221	669	
701	331	160	757	
792	240	0,00114	831	
903	129	0,00061	924	
1032	0	0	1032	0,00610

Reihe VI.

Beide Cylinder halb mit grobem Sand gefüllt. — Verlusthahn bei 320 der Scala. — Gesammtzufluss $M = 0{,}01324$ Sec.-Liter.

Scalen-ablesung 0 (Quellspiegel)	Absenkung von 0 unter den höchsten Stand (Depression des Quellspiegels)	Erguss q (Quelle)	Scalen-ablesung 0_1 (Niveau im Gebirge)	Erguss v (Verlust)
mm	mm	Sec.-Liter	mm	Sec.-Liter
55	975	0,01324	320	Null
111	919	1177	341	
180	850	0,01040	374	
291	739	0,00848	440	
401	629	700	564	
490	540	575	580	
596	434	451	662	
697	333	338	744	
798	232	233	828	
902	128	0,00126	917	
1030	0	0	1030	0,01324

Reihe VII.

Quellcylinder h halb mit feinem, Verlustcylinder h_1 halb mit grobem Sand gefüllt. — Verlusthahn bei 320 der Scala. — Gesammtzufluss $M = 0{,}00544$ Sec.-Liter.

Scalen-ablesung 0 (Quellspiegel)	Absenkung von 0 unter den höchsten Stand (Depression des Quellspiegels)	Erguss q (Quelle)	Scalen-ablesung 0_1 (Niveau im Gebirge)	Erguss v (Verlust)
mm	mm	Sec.-Liter	mm	mm
116	913	0,00544	320	Null
159	870	481	340	
202	827	435	364	
295	734	363	425	
401	628	290	503	
502	527	232	583	
599	430	179	662	
705	324	0,00130	750	
810	219	0,00086	839	
896	133	51	913	
1029	0	0	1029	0,00544

Reihe VIII.

Quellcylinder h halb mit feinem Sand gefüllt Statt des Verlustcylinders h_1 eine Schlauchverbindung. — Verlusthahn bei 444 der Scala. — Gesammtzufluss $M = 0{,}00736$ Sec.-Liter.

Scalen-ablesung 0 (Quellspiegel)	Absenkung von 0 unter den höchsten Stand (Depression des Quellspiegels)	Erguss q (Quelle)	Scalen-ablesung 0_1 (Niveau im Gebirge)	Erguss v (Verlust)
mm	mm	Sec.-Liter	mm	Sec.-Liter
171	871	0,00736	444	Null
301	741	544	497	
398	644	435	553	
499	543	355	623	
600	442	278	694	
698	344	207	767	
802	240	0,00140	849	
898	144	0,00082	925	
1042	0	0	1042	0,00736

Reihe IX.

Quellcylinder h halb mit feinem Sand gefüllt, statt des Verlustcylinders h_1 eine Schlauchverbindung. Verlusthahn bei 254 der Scala. — Gesammtzufluss M = 0,00602 Sec.-Liter.

Scalen-ablesung 0 (Quellspiegel)	Absenkung von 0 unter den höchsten Stand (Depression des Quellspiegels)	Erguss q (Quelle)	Scalen-ablesung 0_1 (Niveau im Gebirge)	Erguss v (Verlust)
mm	mm	Sec.-Liter	mm	Sec.-Liter
74	980	0,00602	254	Null
101	953	517	268	
133	921	465	287	
196	858	417	330	
299	755	340	407	
398	656	278	486	
498	556	228	569	
604	450	178	658	
695	359	0,00139	737	
800	254	0,00098	829	
898	156	61	916	
1054	0	0	1054	0,00602

Reihe X.

Quellcylinder h halb mit feinem Sand gefüllt, statt des Verlustcylinders h_1 eine Schlauchverbindung. — Verlusthahn bei 174 der Scala. — Gesammtzufluss M = 0,00435 Sec.-Liter.

Scalen-ablesung 0 (Quellspiegel)	Absenkung von 0 unter den höchsten Stand (Depression des Quellspiegels)	Erguss q (Quelle)	Scalen-ablesung 0_1 (Niveau im Gebirge	Erguss v (Verlust)
mm	mm	Sec.-Liter	mm	Sec.-Liter
56	935	0,00435	174	Null
194	797	282	277	
299	692	230	365	
398	593	191	452	
502	489	147	544	
602	389	0,00116	634	
705	286	0,00083	728	
840	151	43	852	
991	0	0	991	0,00435

Trägt man die zusammengehörigen Werthe der Absenkung und des Quellergusses für jede dieser Versuchsreihen graphisch auf und verbindet die erhaltenen Punkte mit einander, so erhält man Linienzüge, welche die Beziehungen zwischen Absenkung und Quellerguss sehr übersichtlich darstellen. Diese Züge sind in der Taf. X dargestellt.

Lässt man die grössere oder geringere Steilheit der Curven, unter sich verglichen, da sie nur von der Grösse der Widerstände abhängig ist und hier nicht weiter interessirt, ganz ausser Betracht, so fällt sofort auf, dass die Form der Curven je nach der Combination der Widerstände, welche das Wasser in beiden Cylindern zu überwinden hat, sich ändert, und zwar wächst die stets nur nach einer Seite gerichtete Krümmung relativ mit der Nummer der Versuchsreihe.

Die Numerirung der Reihen wurde aber nach der Combination der Widerstände in folgender Weise geordnet.

Bezeichnet man, vom Geringeren zum Grösseren gehend, ohne den Ziffern mathematischen Sinn beilegen zu wollen:

mit 1 den Widerstand, welchen der Durchgang durch die Schlauchverbindung verursacht,
» 2 » » » » halb mit grobem Sand gefüllte Cylinder verursacht.
» 3 » » » » » » feinem Sand » » »
» 4 » » » » ganz mit grobem Sand » » »
» 5 » » » » » » feinem Sand » » »

und versteht man ferner unter W_q den Widerstand im Quellcylinder; unter W_v denjenigen im Verlustcylinder, so ergibt

					W_q	W_v
die	Reihe	I	die	Combination	1	5
»	»	II	»	»	2	5
»	»	III	»	»	3	5
»	»	IV	»	»	2	4
»	»	V	»	»	3	3
»	»	VI	»	»	2	2
»	»	VII	»	»	3	2
»	»	VIII	»	»	3	1
»	»	IX	»	»	3	1
»	»	X	»	»	3	1

Während also mit zunehmender Reihennummer die Ziffern für W_q im Allgemeinen sich gleich bleiben, nehmen sie für W_v von einem Extrem bis zum andern stetig ab, d. h. bei annähernd gleichbleibendem Widerstand im Quellcylinder wird derjenige im Verlustcylinder stetig kleiner.

Fasst man das oben gesagte zusammen, so scheint nach der Form der Curven kein Zweifel zu bestehen, dass bei starkem Ueberwiegen der Verlustwiderstände über den der Quellkanäle zwischen Erguss und Absenkung einfache Proportionalität herrscht, wie die Curvenbilder I und II zeigen. In dem Maasse aber, wie die Widerstände auf den Verlustwegen im Verhältniss zu denen der Quellkanäle geringer werden, weicht das Gesetz der Abhängigkeit zwischen Erguss und Absenkung immer mehr von der einfachen Proportion ab. Der Erguss nimmt in schnellerem Tempo zu als die Absenkung. Wollte man einen allgemeinen Ausdruck für das Gesetz aufstellen, so ist zu beachten, dass mit dem Steigen der Absenkung die Curven einen stetig kleiner werdenden Krümmungsradius zeigen; man wird also mit Bezug auf Fig. 419

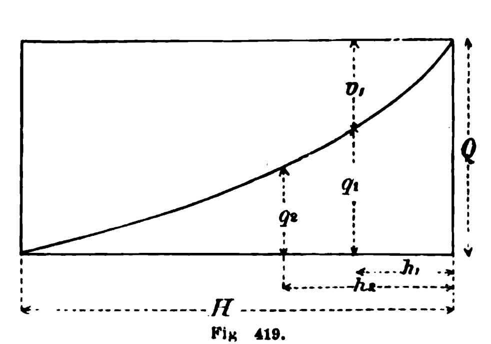


Fig. 419.

worin Q und H die grösste Wasserlieferung bei der grössten Absenkung (wobei $v = o$) bedeutet, schreiben können:

$$q_1 = Q - v_1 = Q - k h_1^{\alpha} = k (H^{\alpha} - h_1^{\alpha}).$$

k ist eine Zahl, welche für einen bestimmten Fall constant bleibt, α ein erster Bruch, welcher der Einheit um so näher kommt, je stärker die Verlustwiderstände die Quellgangwiderstände überwiegen.

Es folgt hieraus:

$$q_2 = q_1 - k (h_2^{\alpha} - h_1^{\alpha}),$$

oder

$$\frac{q_1 - q_2}{h_2^{\alpha} - h_1^{\alpha}} = k = \text{Const.}$$

Berechnet man nach den Versuchsresultaten der Exponenten α, so ergibt sich, dass derselbe für die

Reihe I = 1,00
» X = 0,58

ist und für die zwischenliegenden Reihen zwischenliegende Werthe annimmt.

Da die Reihen I und X bezüglich der Combination der Widerstände — ganz besonders, worauf es hier ankommt, bezüglich der Verlustwiderstände — Extreme darstellen, so scheinen auch in den Werthen $\alpha = 1{,}00$ und $\alpha = 0{,}58$ die äussersten Grenzen gefunden zu sein, innerhalb welcher dieser Exponent sich in Wirklichkeit bewegt.

Da bei den grössten Absenkungen die Druckhöhe für das Verlustwasser, und damit letzteres selbst, in den Versuchen gerade gleich Null werden, ein Grenzfall, der bei wirklichen Quellen wohl kaum vorkommen dürfte, so würden noch weiter getriebene Absenkungen den Curven einfach einen zur horizontalen Coordinatenachse parallelen Verlauf geben, d. h. der Quellerguss würde sich nicht mehr steigern. Jede durch die Versuche gewonnene Curve stellt demnach in ihrem Anfang und Ende die denkbar äussersten Grenzen vor, innerhalb welcher die Ergiebigkeit mit der Absenkung sich ändern kann, ein Umstand, der für die Allgemeinheit des aus ihnen erkennbaren Gesetzes deshalb von Bedeutung ist, weil er den Exponenten α von der absoluten Grösse der Absenkungen unabhängig macht.

Die Versuche zeigen also, dass nur bei verhältnissmässig grossen Verlustwiderständen der Erguss der Absenkung einfach proportional ist. Je durchlässiger die Sohle, desto mehr verwischt sich die einfache Proportionalität und je näher dabei der Spiegel der grösstmöglichen Absenkung, welche eine Quelle erfahren kann, sich nähert, in desto rapiderem Verhältnisse steigt ihr Erguss.

In der ersten Hälfte ihres Verlaufs scheinen alle Curven auf ein lineares Verhältniss hinzudeuten und dies wird durch die namentlich an artesischen und Schachtquellbrunnen wiederholt gemachte Erfahrung bestätigt. Es zeigt sich also zwischen den Versuchen und den bis jetzt im Grossen gemachten Beobachtungen eine schöne Uebereinstimmung insofern, als gerade bei den oben genannten Brunnen die Beobachtungen bezüglich der Absenkungen sich auf die dem höchsten Aufstau oder der Ergiebigkeit Null nächstgelegenen Stationen beziehen, also den unteren mehr geradlinigen Theilen der hier gegebenen Versuchscurven entsprechen.

Würden die Absenkungen bei artesischen und Schachtbrunnen noch weiter getrieben worden sein, so hätte sich erst zeigen müssen, ob auch dann noch das Gesetz der einfachen Proportionalität sich bestätigt.

Die eingangs berührten Schwierigkeiten bei solchen an natürlichen Quellen anzustellenden Beobachtungen werden indessen letztere leider wenig zuverlässig machen und es muss bis auf weiteres dahingestellt bleiben, inwieweit die aus dem Experiment im Kleinen sich ergebenden Beziehungen auch in der Natur zutreffen.

Versuche mit einem Körting'schen Wasserstrahl-Elevator.

Von Otto Iben in Hamburg.

Im Anschluss an meine früher gemachten Mittheilungen über Körting'sche Wasserstrahlpumpen (d. Journ. 1880 S. 682 f. und 1885 S. 242 f.) veröffentliche ich hiermit die Ergebnisse von Untersuchungen, welche ich vor einigen Monaten an einem besonders grossen Exemplar dieser Apparate angestellt habe.

Dasselbe war in ähnlicher Weise, wie der zuletzt geprüfte Elevator angeordnet.

Das Druckwasser wurde dem Rohrnetz auf der Pumpstation des Wasserwerks zu Rothenburgsort entnommen, die Druckerhöhung bei den Beobachtungen 4, 5 und 8 der Tabelle (Col. 4) wurde durch den zeitweiligen Anschluss der 102 mm weiten Versorgungsleitung an die 1220 mm weite Druckleitung der neuen Maschine Anlage erzielt. Ein Siemens'scher 102 mm-Wassermesser bestimmte die Druckwasserquanten, ein unmittelbar am Apparat angebrachtes Manometer den Druck.

Der Apparat entnahm durch sein 200 mm weites Saugrohr das zu hebende Wasser dem Siebbrunnenschacht an einem der Ablagerungsbassins, und leitete dasselbe sammt dem verbrauchten Druckwasser durch das S-förmig nach aufwärts gebogene, mit Klappe versehene 200 mm-Ausflusssohr in das ca. 7 cbm enthaltende Aichgefäss. Der Apparat war durch Anbringung einer Regulirungsspindel behufs Erzielung eines möglichst grossen Nutzeffectes bei verschiedenen Hubhöhen vervollkommnet, welche Vorrichtung jedoch bei diesen Versuchen nicht zur Anwendung gelangte.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Resultate obiger Versuche.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					Davon		Demnach pro Stunde oder				
Beobachtungs-No.	Dauer der Beobachtungen	Hubhöhe h	Manometerdruck am Elevator H	Quantum im Behälter	Druckwasser laut Wassermesser	Gehobenes Wasser	Druckwasser Q	Gehobenes Wasser q	Gehobenes Wasser auf 1 m Höhe	Güteverhältniss $\frac{q \cdot h}{Q H}$	Verbrauch an Wasser um 1 cbm auf 1 m zu heben
	Sec.	m	m	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm		cbm
1	180	4,17	17,0	5,70	3,05	2,65	61,0	53,0	221,01	0,21	0,28
2	240	4,17	17,0	7,28	3,95	3,33	59,25	49,95	208,29	0,21	0,28
3	180	4,17	17,5	5,56	3,05	2,51	61,00	50,20	209,33	0,20	0,29
4	120	4,17	21,0	4,95	2,25	2,70	67,50	84,00	350,28	0,25	0,19
5	150	4,17	21,0	6,25	2,80	3,45	67,20	82,80	345,28	0,25	0,19
6	511	3,30	15,5	15,84	7,97	7,87	56,15	55,44	182,95	0,21	0,31
7	180	3,43	19,0	6,87	3,08	3,79	61,60	75,80	259,99	0,22	0,24
8	150	3,45	20,5	6,11	2,68	3,43	64,30	82,30	283,94	0,22	0,23

Anmerkung. Beobachtung 6 gibt das Mittel aus 3 einzelnen Beobachtungen.

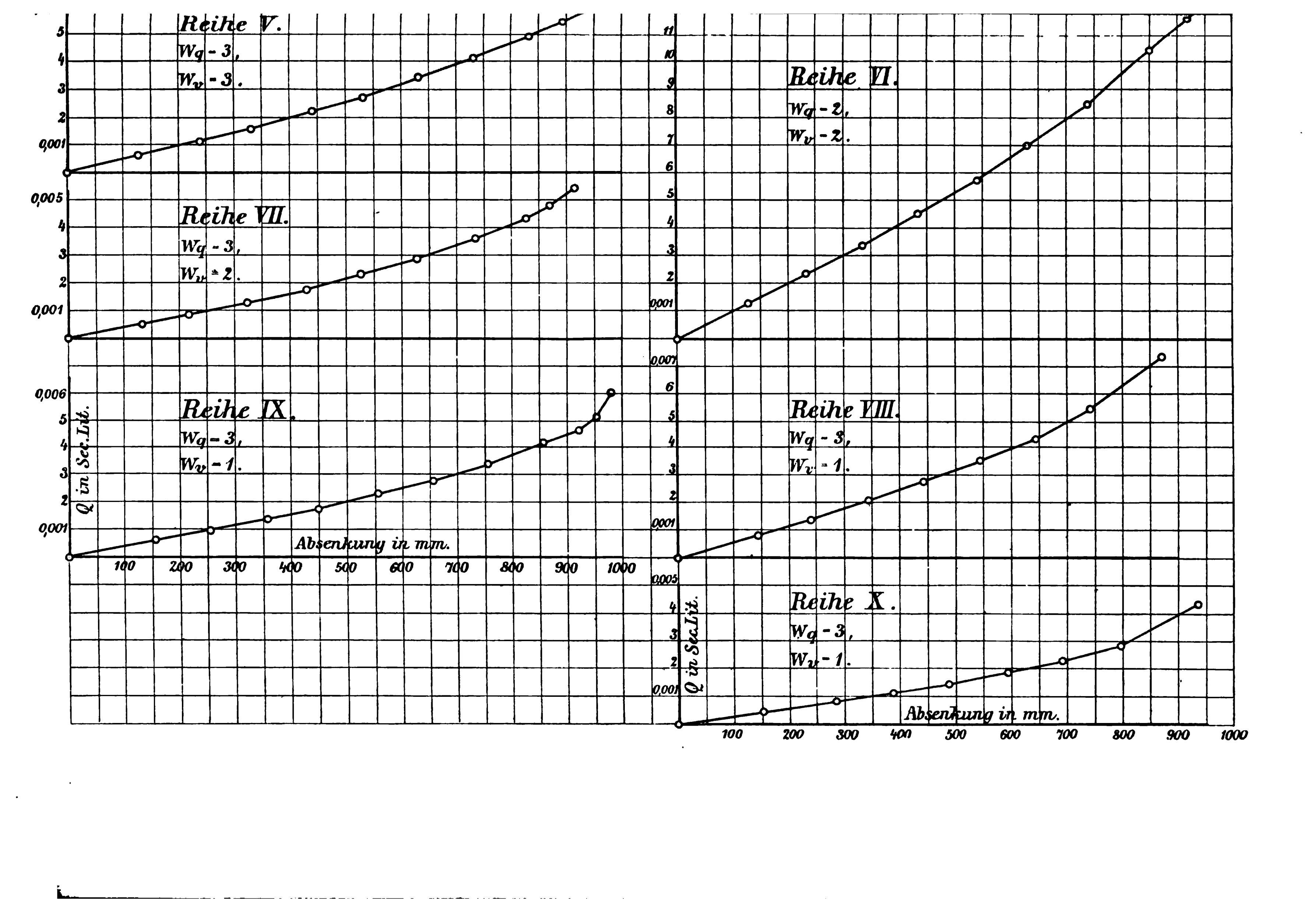
Etagen-Wascher-Scrubber [1]).

Von E. Ledig in Chemnitz.

Die vorzüglichen Betriebsresultate, welche mit dem Standard-Wascher-Scrubber von Kirkham, Hulett und Chandler in London erzielt werden, und das Bestreben die

[1]) Eine kurze Beschreibung mit Abbildung des Apparates findet sich bereits in d. Journ. 1885 No. 27 S. 758 unter den Auszügen aus den Patentschriften. D. Red.

Absenkung in mm.
100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000
Q in Sec. Lit.
0,010 0,009 8 7 6 5 4 3 2 0,001
Reihe I.
W_q - 1,
W_v - 5.
Reihe II.
W_q - 2,
W_v - 5.
0,009 8 7 6 5 4 3 2 0,001
0,013 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2
Reihe III.
W_q - 3,
W_v - 5.
0,008 5 4 3 2
Reihe IV.
W_q - 2,
W_v - 4.



Reihe V.
Wq - 3,
Wv - 3.
Reihe VI.
Wq - 2,
Wv - 2.
Reihe VII.
Wq - 3,
Wv = 2.
Reihe VIII.
Wq - 3,
Wv = 1.
Reihe IX.
Wq - 3,
Wv - 1.
Reihe X.
Wq - 3,
Wv - 1.
Q in Sec.Lit.
Absenkung in mm.
0,001
0,005
0,006
0,007
100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

durch Anwendung desselben gebotenen Vortheile auch kleineren, ohne besondere Betriebsmaschine arbeitenden Gasanstalten zugänglich machen, führten zur Construction des nachstehend beschriebenen neuen Apparates.

Die Wirkung desselben beruht auf genau denselben Principien wie beim Standard-Wascher, indem wie bei diesem die periodische Anfeuchtung und Abwaschung von dünnen Blechen, welche in geringen Abständen von einander parallel gelagert sind, und zwischen denen das Gas durchzustreichen gezwungen ist, zur vollständigen Entfernung des im Rohgase enthaltenen Ammoniaks und dessen Verbindungen benutzt wird.

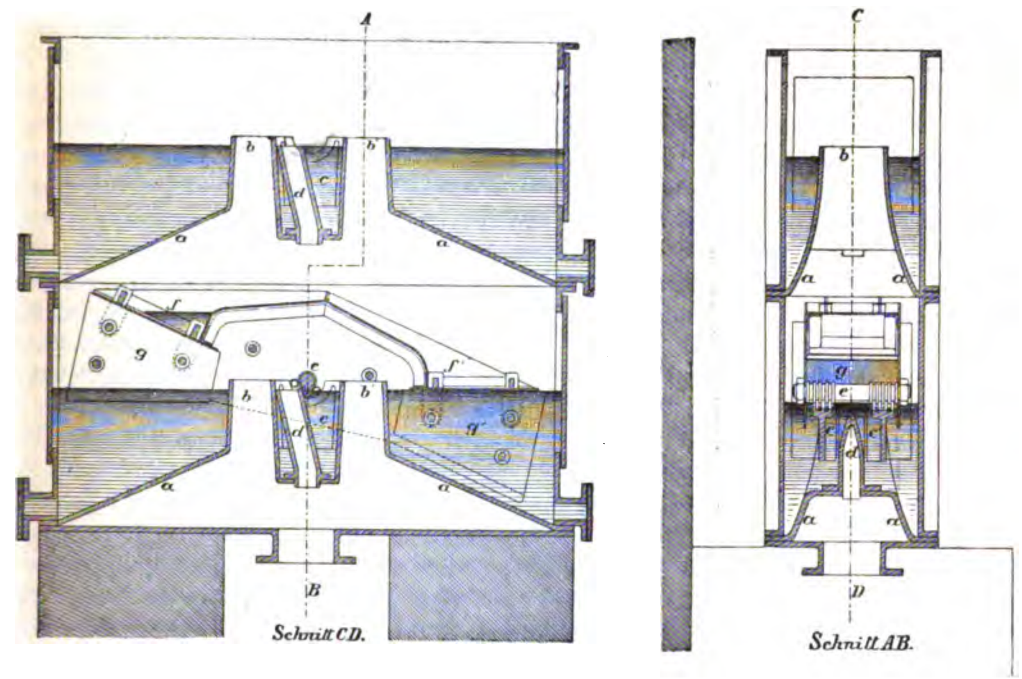


Fig. 420. Fig. 421.

Die Bleche sind jedoch nicht wie beim Standard-Wascher an dem Umfange rotirender Scheibenräder angeordnet, sondern befinden sich symmetrisch zu beiden Seiten von um feste Drehpunkte schwingenden, seitlich und oberhalb des Wasserspiegels geschlossenen Blechgehäusen, deren obere Begrenzungsflächen Kippgefässe bilden. Die beim Standard-Wascher neben einander angeordneten Kammern sind über einander angebracht, und wird das Waschwasser der obersten Kammer, das zu waschende Gas der untersten Kammer zuerst zugeführt. Das Waschwasser läuft aus jeder oberen Kammer in die zunächst darunter gelegene, und bringt vermittelst der erwähnten Kippgefässe die beiderseits befestigten Blechsysteme abwechselnd auf der einen und anderen Seite zur Eintauchung und Abspülung, während das Gas die angefeuchteten Bleche stets auf der anderen Seite durchstreicht. Fünf bis sechs derartig über einander angeordnete Kammern bilden den vollständigen Apparat.

In Fig. 420 und 421 sind zum besseren Verständniss zwei Kammern eines Scrubbers für eine Maximal-Tagesproduction von 1000 cbm, und zwar die untere mit dem schwingenden Blechgehäuse, die obere ohne dasselbe, dargestellt. Apparate für Maximal-Tagesproductionen bis zu 6000 cbm unterscheiden sich von diesem nur durch die grössere Breite, also auch durch die entsprechend grössere Anzahl der neben einander parallel gelegten Bleche. Bei grösseren Apparaten ändern sich auch gruppenweise die übrigen Dimensionen.

Die Bodenplatte *a* der einen rechteckigen Querschnitt besitzenden, seitlich durch vier ebene, mit einander verschraubte Platten gebildeten Kammer, hat eine eigenthümliche

pyramidenähnliche Form, welche in zwei achteckige Gaszuführungskanäle *b b'* ausläuft. Zwischen diesen beiden Kanälen sind die Lagerträger *c c'* eingepasst, welche unterhalb dem Waschwasser freien Durchgang gestatten, und vermittelst des zwischen beiden Trägern befindlichen Ueberlaufrohres *d* stets das überschüssige Waschwasser der zunächst unterhalb gelegenen Kammer, oder im Falle der untersten Kammer, dem Ammoniakwasser-Reservoir zuführen. Jede Kammer ist somit bis zur Höhe dieses Ueberlaufrohres, und nahezu bis zum Mittel der Schwingungsachse *e*, mit Wasser gefüllt. Die Lager der Schwingungsachse sind eigenthümlich construirte Rollenlager. Bei kleineren Apparaten können dieselben auch durch einfache Stahlschneiden ersetzt werden.

Das um die Achse *e* über den beiden Gaseintrittskanälen *b b'* schwingende Blechgehäuse wird aus zwei starken ebenen und parallelen Seitenblechen gebildet, welche oberhalb durch die Bodenfläche der Kippgefässe *f f'* verbunden sind. Es bleiben somit für den Austritt des Gases beim Durchgange desselben von einer Kammer in die nächst oben gelegene, nur noch beiderseits zwei prismatische, trapezförmigen Querschnitt besitzende Oeffnungen frei, welche durch die in einem Abstande von ca. 5 mm befindlichen, normal zur Schwingungsachse gelagerten Bleche *g g'* vollständig ausgefüllt sind. Die Schwingungsgrenzen sind so gewählt, dass in der tiefsten Stellung jeder Gehäuseseite der Gasaustritt vollständig abgeschlossen ist, und gleichzeitig eine völlige Entleerung des zugehörigen Kippgefässes erfolgt, während auf der entgegengesetzten Seite die Bleche nur noch ca. 5 mm tief eintauchen. Es befinden sich somit stets die Bleche der einen Gehäusehälfte im Waschwasser, während die Bleche der anderen Hälfte dem Gase freien Durchgang zwischen den angefeuchteten Flächen gewähren. Durch den Wasserzulauf aus der nächst oben gelegenen Kammer wird nun stets das Kippgefäss, welches oberhalb der dem Gase freien Durchlass bietenden Bleche liegt, mit Wasser gefüllt, so dass hierdurch eine Schwerpunktsverlegung, und endlich ein Ueberkippen des Gehäuses in seine entgegengesetzte Lage stattfindet, welcher Wechsel sich constant in von der Menge des zulaufenden Waschwassers abhängigen Intervallen wiederholt. Durch das schnelle Entleeren der Kippgefässe wird überdies eine kräftige Spülung der eintauchenden Blechflächen bewirkt, so dass alle Bedingungen erfüllt sind, welche den Apparat zu einer äusserst günstigen Leistung befähigen.

Von einem Zulauf reinen Waschwassers muss hierbei selbstverständlich abgesehen werden, und kann man nur Ammoniakwasser zur Waschung benutzen, da bei Verwendung grösserer Mengen reinen Wassers das resultirende Ammoniakwasser viel zu schwach ausfallen würde, um eine Verarbeitung zu gestatten. Die Erfahrung hat aber gelehrt, dass bei Verwendung grösserer Mengen von Ammoniakwasser die Entfernung des Ammoniaks aus dem Gase eine nahezu ebenso vollständig ist, wie bei Verwendung geringer Mengen reinen Wassers.

Die Anwendung reinen Waschwassers würde wie beim Standard-Wascher mechanischen Antrieb bedingen. Ein solcher ist aber ebenfalls nicht ausgeschlossen, indem sich die einzelnen Blechgehäuse der über einander gelegenen Kammern, mittels durch die Gaseintrittsöffnungen geführter Zugstangen auf die einfachste Weise kuppeln lassen. Ueberträgt man nun die rotirende Bewegung irgend eines Motors durch Kurbelmechanismus auf die durch Stopfbüchse nach aussen geführte Schwingungsachse der obersten Kammer, so macht man die Spielzahl unabhängig von der Menge des zugeführten Waschwassers, und ist alsdann im Stande mit ganz geringen Mengen reinen Waschwassers zu arbeiten, und dadurch ein stark concentrirtes Ammoniakwasser in der untersten Kammer zu erzielen.

In diesem Falle verspricht der Apparat eine nicht unbeträchtlich intensivere Wirkung als der Standard-Wascher, der das Abspülen und Anfeuchten der Bleche, eine gleiche Umfangsgeschwindigkeit wie bei diesem vorausgesetzt, in ca. 7½ mal so kurzen Intervallen stattfindet, indem der Schwingungswinkel nur 24° beträgt. — Von günstiger Wirkung ist ferner der geringe Waschwasserinhalt der einzelnen Kammern, welcher bewirkt, dass man bei geringerem Wasserzulauf eine stärkere Concentration des Ammoniakwassers erreichen kann, ohne die Wirkung der Ammoniakentfernung zu beeinträchtigen.

Ausserdem bietet der Apparat gegenüber dem Standard-Wascher nachfolgende Vortheile:

1. Die Vermeidung aller und jeder Abdichtungsflächen, und damit zusammenhängender Reibungen und Kraftverluste;
2. die Möglichkeit der Herausnahme der Blechgehäuse jeder Kammer, ohne Demontirung des äusseren Mantels (der Standard-Wascher gestattet ohne vollständige Demontirung nicht einmal eine Herausnahme der Blechsysteme zum Zwecke eines eventuellen Ersatzes);
3. der geringe Bedarf an Grundfläche zur Aufstellung;
4. eine äusserst einfache Montage;
5. ein wesentlich geringerer Kraftbedarf bei Anwendung mechanischen Antriebes;
6. geringere Herstellungs- und Betriebskosten;
7. eine gleichbleibende Wirkung, auch bei sehr geringer Gasproduction (beim Standard-Wascher lässt erfahrungsgemäss bei im Verhältniss zur Apparatgrösse geringer Gasproduction die Wirkung nicht unbeträchtlich nach, da alsdann ein grösserer Procentsatz an Gas nicht zwischen den Blechen hindurchgeht, sondern zwischen den Abdichtungsflächen ungewaschen entweicht. Wollte man aber die Abdichtungsflächen so dicht gehen lassen, dass ein solches Entweichen nicht stattfinden kann, so würde dies einen ganz beträchtlichen Kraftmehraufwand verursachen.

Aus diesen Gründen dürfte sich daher der Etagen-Wascher-Scrubber auch für grössere Ausführungen mit mechanischem Antriebe empfehlen.

Das alleinige Ausführungsrecht des durch D. R. P. No. 31196 geschützten Apparates hat die Firma A^de^ Siry Lizars & Cie. in Leipzig übernommen.

Literatur.

Die englischen Versuche über die Verwendung von Oel-, Gas- und elektrischem Licht zur Küstenbeleuchtung. Ueber diese Versuche, welche in d. Journ. 1885 No. 16 S. 402 bereits behandelt sind, findet sich ein kurzer Bericht über das Resultat im Centralblatt der Bauverwaltung 1885 No 41 S. 419. Der Bericht über die Versuche fasst das Ergebniss derselben in folgenden Sätzen zusammen.

1. Das elektrische Licht hat sich bei allen Witterungsarten als das kräftigste bewährt und bei Nebel die stärkste durchdringende Wirkung gezeigt. 2. Das Gaslicht und Oellicht wiesen bei der Verwendung von drehbaren Linsen unter gewöhnlichen Verhältnissen keine wesentlichen Unterschiede auf, welche Witterung auch herrschen mochte. 3. Bei der Verwendung von festen Linsen besitzt das Gaslicht vor dem Oellicht den Vorrang, weil die Flammen grössere Durchmesser besitzen und näher aneinander liegen als bei letzterem. 4. Für die Zwecke der Küstenbeleuchtung sind Douglass-Gasbrenner besser und sparsamer als Wigham-Gasbrenner. 5. Für die gewöhnlichen Bedürfnisse der Leuchtfeuer liefert Paraffinöl die geeignetste und billigste Beleuchtung. Für weit vorspringende Landspitzen, wichtige Landmarken und Stellen, an denen ein sehr kräftiges Licht nothwendig erscheint, bietet der elektrische Betrieb die grössten Vortheile. Hierzu ist jedoch zu bemerken, dass Gaslicht hauptsächlich mit Rücksicht auf die grösseren Anlage- und Unterhaltungskosten, welche das Wigham'sche Verfahren bedingt, gegen Oellicht zurückgestellt wurde. Der Vergleich würde sich vielleicht in dieser Beziehung anders gestaltet haben, wenn das weit billigere Pintsch'sche Verfahren angewandt worden wäre.

Die Maschinenanlage und Root's Kessel der Whitacre Pumpstation für die Wasserversorgung von Birmingham wird beschrieben und durch gute Abbildungen erläutert in Engineering 1885 (25. September). Ein Rückblick auf die Geschichte der Wasserversorgung in Birmingham ist vorausgeschickt, aus dem zu entnehmen ist, dass die erste Versorgung der Stadt 1831 aus dem Tame-Flusse erfolgte. Diese Bezugsquelle wurde jedoch bald aufgegeben, nachdem oberhalb am Flusse ein Gasbehälterbassin eingestürzt und der Inhalt desselben den Fluss auf längere Zeit unbrauchbar gemacht hatte. Später erfolgte die Absenkung von Brunnen, bis endlich die Wasserläufe des Blyth und Bourne und verschiedene andere bei Whitacre Junction gefasst und in Teichen gesammelt wurden. 1875 ging die Wasserversorgung aus den Händen der Gesellschaft

in die der Stadt über. Der Director der Werke ist Mr. J. W. Gray.

Rauchbelästigung durch Kesselheizung. Ueber diese Frage ist kürzlich eine Gerichtsentscheidung gefallen, welche von allgemeinem Interesse ist.

Ein Fabrikbesitzer wurde polizeilich aufgefordert, für Rauchverzehrung bei seinem Schornstein Sorge zu tragen, da die Behörde in der Concession der Anlage sich vorbehalten, bei etwaigen Beschwerden der Nachbarn zweckmässigere Einrichtungen zu verlangen. Als der Besitzer dieser Aufforderung nicht nachkam und deshalb vor das Schöffengericht citirt wurde, sprach dieses ihn frei, weil ein ungesetzliches Verhalten nicht nachgewiesen worden. Das Kammergericht aber verwies die Sache zurück, weil die Forderung der Polizei zur Wahrung der öffentlichen Interessen berechtigt sei. Das Landgericht untersuchte nun, in wie weit die Bedingungen der Concessionsurkunde erfüllbar seien. In dieser Beziehung stellten die Sachverständigen fest, dass es möglich sei, eine Rauchbelästigung zu verhindern, und wurde auf Grund dessen der Fabrikbesitzer zu einer Geldbusse verurtheilt. Einer der darüber Vernommenen erklärte nach einem darüber vorliegenden Bericht: Die Bedingungen, welche in die Genehmigungsurkunden aufgenommen werden, sind durch Ministerial-Verordnung vom Jahre 1853 genau vorgeschrieben. Seit dieser Zeit haben die Fortschritte der Technik erst recht die Möglichkeit gegeben, die gestellten Bedingungen zu erfüllen. Es ist festgestellt, dass wenn mit Coke oder mit Anthracitkohle gefeuert wird, fast gar kein Rauch entsteht, wie das bei den Staatsanstalten: Generalstabsgebäude, Kriegsministerium u. s. w. zu ersehen. Auch bei gewöhnlicher Kohle ist es möglich, den Rauch auf ein Minimum zu beschränken, wenn der Heizer seine Sache versteht, oder Zeit genug hat, den Rost richtig zu beschicken. In neuerer Zeit werde ganz besondere Aufmerksamkeit den Rauchverzehrungsapparaten zugewandt, mit denen ganz erfreuliche Resultate erzielt worden sind. Einzelne Fabrikanten haben aus eigener Initiative solche Apparate angelegt und ganz überraschende Resultate erzielt. Wenn man verlangt habe, dass die Mittel zur Verhütung des Rauches angegeben werden sollen, so ist das einfach unmöglich, denn werde z. B. die Cokeheizung vorgeschrieben, so müsse Tag und Nacht ein Aufsichtsbeamter darüber wachen, dass diese Vorschrift erfüllt wird. Die Anlage muss sich dem Bedürfnisse des Betriebes anpassen, und diese Bedürfnisse muss der Betriebsleiter am besten kennen. Das kann aber die Behörde nicht, und sie würde durch Angabe der Mittel eine unmögliche Verantwortung auf sich laden. Ein leichter gelber Rauch wird sich nie beseitigen lassen, von diesem ist aber nicht die Rede, sondern von dem dicken, schwarzen, mit Russflocken verbundenen Qualm.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

15. October 1885.

X. St. 1327. Verfahren zur Gewinnung von Entgasungs-, Vergasungs- und eventuell entgasten Producten. H. Stier in Zwickau.

XXVI. St. 1174. Verfahren zur Herstellung von Gas für Heizung- und Beleuchtungszwecke, sowie die dazu gehörigen Apparate. (Zusatz zum Patente St. 971.) Frhr. B. v. Steinäcker in Lauban.

19. October 1885.

XII. M. 3948. Neuerung an dem unter No. 31911 patentirten röhrenförmigen Gas- und Dampffilter. (II. Zusatz zum Patent No. 31911.) Dr. K. Möller in Kupferhammer bei Brackwede.

XXVI. W. 3561. Gasmesser, welcher den Tag- und Nachtconsum getrennt angibt. J. Wybouw in Brüssel Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

22. October 1885.

IV. Q. 96. Neuerung an Petroleumrundbrennern. Quaadt & Hirschson in Berlin.

Klasse:

IV. S. 2945. Zusammengesetzter parabolischer Reflector. L. Sepulchre in Herstal bei Lüttich (Belgien); Vertreter: G. Hardt in Köln, Sionsthal 11.

XLIX. A. 1254. Bohrknarre mit selbstthätigem Vorschub. J. Allen in New-York, V. St. A.; Vertreter: O. Sack in Leipzig, Katharinenstrasse 18.

26. October 1885.

XII. R. 3198. Gasentwickler. Dr phil. R. Richter, Gymnasialoberlehrer in Halle a. Saale, Weidenplan III C.

LXXXV. E. 1521. Neuerung an Geruchsverschlüssen an Gully's. E. Edwards in München, Adelgundenstr. 17/1.

— E. 1534. Einrichtung zur Ventilation der Abzugskanäle. G. Eachus in Westminster und P. Maignen in London; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstrasse 80.

Klasse:

LXXXV. R. 3151. Apparat zum Klären von Flüssigkeiten. (Zusatz zum Patent No. 26266.) Firma Lutteroth & Co. in Hamburg.

Patentertheilungen.

XXIV. No 33711. Feuerthür zur Regulirung der einzuführenden Luftmenge. W. Ch. Gale in London; Vertreter: J Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 9. Juni 1885 ab. G. 3227.

XXVI. No. 33718. Verfahren zur Herstellung von Gas für Heizungs- und Beleuchtungszwecke, sowie die dazu gehörigen Apparate. Frhr. B. v. Steinäcker in Lauban. Vom 28. August 1883 ab. St. 971.

XLVI. No. 33675. Zündschieber für Gasmotoren. Dr. M. V. Schiltz, praktischer Arzt in Köln. Vom 30. December 1884 ab. Sch. 3306.

LXXXVII. No. 33701. Gasrohrschlüssel. L. Grieb in Wien; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg, Fischmarkt 2. Vom 5. April 1885 ab. G. 3132.

IV. No. 33749 Zinkfackel. J. Dax in Köln a. Rhein, Alte Mauer am Bach No. 22. Vom 5. December 1884 ab. D. 2076.

XLVI. No. 33774. Neuerung an einem Gasmotor. C. Sombart in Magdeburg, Friedrichsstadt. Vom 5. Mai 1885 ab. S. 2798.

LIX. No. 33824. Saugkorb für Rohrbrunnen. O. Smreker in Mannheim, Schwetzingerstrasse 17. Vom 31. Mai 1885 ab. S. 2821.

— No. 33826. Doppeltwirkende Pumpe mit zwei Kolben und zwei Ventilen. E. Buss in St. Gallen und E. Müller in Arbon, Schweiz; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 9. Juni 1885 ab. B. 5835.

— No. 33830. Hebepumpe mit einem oscillirenden Kolben ohne Saugventil. (I. Zusatz zum Patent No. 28908.) A. Graf in Winnweiler, Pfalz. Vom 30. Juni 1885 ab. G. 3255.

LXXXV. No. 33806. Selbstschliessendes Ventil. Th. Truss, Professor in London; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin W., Genthinerstr. 8. Vom 21. November 1884 ab. T. 1381.

Klasse:

LXXXV. No 33821. Badeeinrichtung. F. Plaschil in Dresden, Carusstr. 20. Vom 22. Mai 1885 ab. P. 2427.

— No. 33825. Hülfsverschluss für durch Hähne, Ventile oder Schieber abgesperrte Rohrleitungen. J. Klein, i. F. Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal, Rheinpfalz. Vom 6. Juni 1885 K. 4127.

— No. 33829. Stahlrohrmundstück für Strahl und Brause. Deutsche Wasserwerksgesellschaft, Fabrik und Giesserei in Höchst a. M. Vom 23. Juni 1885 ab. D. 2297.

— No. 33831. Apparat zum Reguliren des Zusatzes von Fällreagentien für zu reinigende Abwasser, welche unregelmässig abfliessen. F. Müller & Co. in Schönebeck a. Elbe. Vom 7. Juli 1885 ab. M. 3887.

Patentlöschungen.

II. No. 30020. Kombinirter Beleuchtungs- und Schwell-Apparat für Backöfen.

XLVI. No. 28176. Neuerung an Gasmotoren.

LVIII. No. 30896. Luft- und Gasfilter.

LXXV. No. 17411. Neuerungen an Apparaten zur Ammoniakgewinnung aus Gaswasser.

— No. 32691. Verfahren und Apparat zur Gewinnung von Ammoniakwasser aus einem Gemenge von Kohlenasche (von Puddel- und Schweissöfen) bezw. Cokeasche, Kohlenschlamm und Weisskalk unter Zuführung von Cokeofengasen.

IV. No. 16526. Neuerungen an Papierlaternen zu Illuminationszwecken.

— No. 25226. Griff und Brenner an Petroleumhandlampen.

— No. 25959. Schirmhalter an Lampen.

XLII. No. 25185. Petroleum-Prüfungsapparat.

Patentversagungen.

XLVI. H. 5042. Zündvorrichtung für Gasmotoren. Vom 27. April 1885.

LXXV. K. 3677. Verfahren und Apparate zur Gewinnung von Ammoniak aus Ofengasen. Vom 5. Januar 1885.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 31312 vom 10. April 1884. H. Oppermann in Bernburg. Verfahren zur Vorreinigung von Abflusswässern. — Die Abwässer werden mit verdünnter Kalkmilch versetzt, und aus der vom Niederschlage getrennten Flüssigkeit wird der überflüssige Aetzkalk durch kohlensaure Magnesia gefällt. Der entstehende Niederschlag von kohlensaurem Kalk und voluminöser Magnesia reisst die suspendirten Verunreinigungen mechanisch nieder.

No. 31911 vom 2. October 1884. K. Möller in Kupferhammer bei Brackwede. Röhrenförmiges Gas- und Dampffilter. — In die Wand *H* des

Filtergehäuses A sind die rohrartigen, gerippten Filterrohre $C\ C^1\ C^2$ mit ihrem conischen Ende eingesetzt. Die ungereinigten Gase treten bei A' ein,

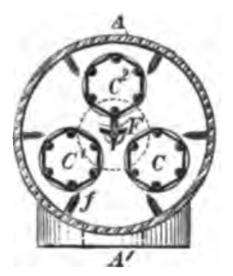


Fig. 422.

passiren die Filter und treten aus dem mit A verbundenen Gehäuseaufsatz G bei G' gereinigt heraus.

Um das Filtermaterial zu reinigen, werden die mit Löchern versehenen Rohre $D\ D^1\ D^2$ mittels der hohlen Stange E in die Filterrohre $C\ C^1\ C^2$ geschoben und Flüssigkeiten oder Gase aus E hindurchgepresst.

K und L sind Zuleitungsdrähte für Elektricität, welche einerseits in die Filter, anderseits in die

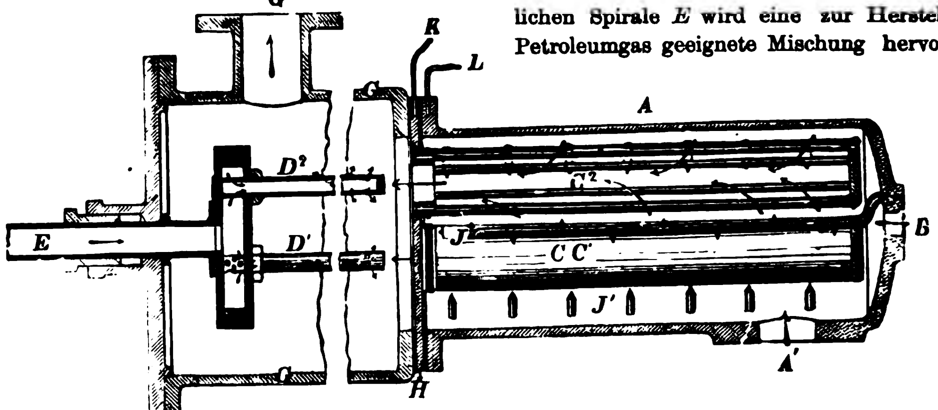
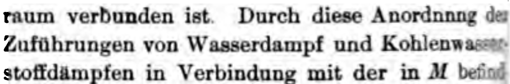


Fig. 423.

mit Spitzen f versehenen Gehäusewandungen und den Stab F strömt, um ein Zusammenballen des Staubes zu bewirken und das Durchgehen desselben durch die Filter zu verhindern.

Klasse 18. Eisenerzeugung.

No. 31231 vom 2. April 1884. G. Jones in Washington, V. St. A. Petroleum-Gasgenerator. — Durch die zwei undurchlöcherten Mäntel B und B' wird einerseits ein Dampfraum D, andererseits ein Mischungsraum M gebildet, welcher mit den durch den Deckel F gehenden Ein- und Ausströmungsröhren $G\ C\ H\ J$ derart versehen ist, dass das im Dampfraum D befindliche Ableitungsrohr durch ein Zweigrohr mit dem Rohr I im Mischungs-


raum verbunden ist. Durch diese Anordnung der Zuführungen von Wasserdampf und Kohlenwasserstoffdämpfen in Verbindung mit der in M befind-

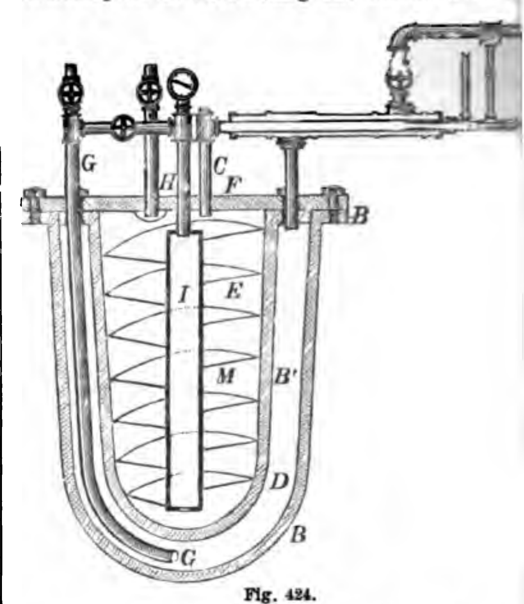


Fig. 424.

lichen Spirale E wird eine zur Herstellung von Petroleumgas geeignete Mischung hervorgebracht.

Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 32059 vom 4. Juni 1884. C. Zipernowsky und M. Déri in Budapest. Elektromotor. — Zur Umwandlung hochgespannter Ströme, welche sich zur Weiterleitung auf grosse Entfernungen eignen, in Ströme von geringerer Spannung benutzten Erfinder einen combinirten Motor, bestehend aus einem Motor, welcher durch den hochgespannten Strom in Umdrehung versetzt wird, und einem mit diesem Motor entweder auf gemeinsamer Welle montirten oder mit ihm gekuppelten Stromerzeuger, welcher, durch den Motor bewegt, einen Secundärstrom von entsprechend geringerer Spannung entwickelt. Eine ähnliche Anordnung ist in dem Patent No. 23907 enthalten; es unterscheidet sich die hier vorliegende An-

ordnung von jener wesentlich durch die Trennung des magnetischen Feldes der Anker beider Maschinen in der Weise, dass jeder Anker seine eigenen erregenden Magnete hat, während bei dem Patent No. 23907 beide Anker ein gemeinschaftliches Feld haben.

Klasse 23. Fettindustrie.

No. 31676 vom 17. September 1884. Halvorsen Process Company in New-York. Verfahren zur Zerlegung des rohen Petroleums durch Mischen desselben mit Benzin und Verflüchtigen dieses. — Zur Zerlegung des rohen Petroleums in



Fig. 425.

zwei Theile, welche »Primäröl« und »Secundäröl« genannt werden, wird dasselbe mit Benzin zusammengemischt und letzteres verflüchtigt, wobei es das Primäröl mit sich nimmt, während das Secundäröl zurückbleibt. Das Gemisch von Petroleum und Benzin kommt zu dem Zwecke in das Gefäss *B*, welches im Gefäss *A* eingestellt ist. Es fliesst dann eine Schicht von Primäröl nach *A* über, während sich das Benzin verflüchtigt. Das Benzin kann condensirt werden.

Das Secundäröl wird nun einer fractionirten Destillation unterworfen. Die Destillate werden zunächst mit Schwefelsäure behandelt, dann wird die geringe Menge zurückbleibender Säure mittels Alkohols entfernt.

Das Primäröl kann direct als Beleuchtungsmittel benutzt werden. Um es als Schmiermittel geeignet zu machen, wird es von leichten Kohlenwasserstoffen getrennt, indem man es zuerst mit etwas Amylalkohol mischt, dann Aethylalkohol zugibt, bis das Gmisch milchig wird. Es trennt sich das Gemisch in zwei Schichten, von denen die eine eine Lösung des leichten Kohlenwasserstoffgases und die andere gereinigtes Primäröl ist. Die Schichten werden mechanisch getrennt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Gesellschaft für Gasindustrie.) Die Generalversammlung der Actiengesellschaft für Gasindustrie hat am 26. October stattgefunden. In den 17 Städten, welche von der Gesellschaft beleuchtet werden, wurde im abgelaufenen Geschäftsjahr consumirt 5479304 cbm Gas, d. i. 415337 cbm mehr als im Vorjahr. Die Bilanz pro 1884/85 weist einen Reingewinn von M. 577,069 (1883/84 M. 544943) auf. Hiervon werden M. 28853 dem Reservefond zugewiesen, M. 7714 auf Hypothekenamortisations-Conto abgeschrieben, M. 350000 zur Vertheilung von 8,17 % Dividende (wie im Vorjahr), M. 32621 als Tantièmen für Aufsichtsrath, Direction und Angestellte benutzt, während restliche M. 157879 auf Bauconto abgeschrieben werden, das sich hierdurch auf M. 89678 reducirt.

Frankfurt a. M. (Frankfurter Gasgesellschaft.) Die 28. Generalversammlung der Frankfurter Gasgesellschaft wurde am 24. October unter dem Vorsitze des Herrn Eduard Flersheim in dem Geschäftslokale der Gesellschaft abgehalten. Ueber den Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr vom 1. Juli 1884 erfahren wir Folgendes: Die neuen, in der ausserordentlichen Generalversammlung vom 5. August cr. angenommenen Statuten sind am 26. September cr. (also erst im neuen Geschäftsjahr) in Geltung getreten; dennoch fanden die Vorschriften, welche mehr formeller Natur sind, schon bei der vorliegenden Geschäftsabwicklung thunlichste Berücksichtigung. Die Gasproduction ist nur um 0,60% im Vergleich zum Vorjahre gestiegen. Die Gasverluste wuchsen um 0,21%. Der Erlös aus Nebenproducten blieb hinter dem Vorjahr nicht unwesentlich zurück. Dies gilt namentlich für den Theer, dessen Preise bei der derzeitigen Lage der theerverarbeitenden Industriezweige gegen früher gedrückte sind. Auch die Preise für schwefelsaures Ammoniak haben eine Besserung nicht erfahren. Wenn hier trotzdem ein vergleichsweises Mehrerträgniss vorliegt, so hängt dies lediglich zusammen mit verstärkter Production. Die Rohstoffe für das schwere Gas lassen an sich keine wesentlichen Abweichungen bezüglich ihrer Auswahl zu; sie blieben den vorjährigen fast genau gleich. Durch Benutzung günstiger Markt- und Verschiffungsverhältnisse war es möglich, an den diesjährigen Ausgaben für Rohstoffe Ersparnisse zu erzielen. Da auf deren regelmässige Wiederkehr in kommenden Jahren mit Sicherheit nicht gerechnet werden darf, so wurde beantragt, die gemachten Ersparnisse zu verstärkten Abschreibungen an dem Stadtröhrennetz zu verwenden. Die statutarischen Abschreibungen auf Anlageconti betragen im Ganzen M 40021,12 Die diesjährigen Unterhaltungskosten und Reparaturen für das Werk sind ca. M. 7500 geringer. Die Generalversammlung beschloss, aus dem Gewinnsaldo des Jahres 1884/85, welcher M. 185159 beträgt, wie für das Vorjahr eine Dividende von M. 35 gleich 8,17% zu vertheilen. Der neue Vertrag mit der Stadt trat hin-

sichtlich der öffentlichen Beleuchtung am 1. April, hinsichtlich des Privatconsums am 1. Juli in Kraft, so dass nennenswerthe Wirkung noch nicht eintreten konnte. Die vertragsmässige Zahlung an die Stadt war für das Quartal April-Juli mit M. 18750 erstmalig zu leisten. Da für 1885/86 bereits die vollen M. 75000 gezahlt werden müssen, so wurden die in 1884/85 an den Ausgaben für Rohstoffe gemachten Ersparnisse für Abschreibungen verwendet.

Nürnberg. (Kochgas.) Vom 1. Januar 1885 ab soll der Gaspreis bei Verwendung des Gases zu technischen Zwecken auf 15 Pf. pro Cubikmeter ermässigt werden, für Leuchtzwecke bleibt der seitherige Satz von 20 Pf. pro Cubikmeter bestehen. Ebenso wurde in Fürth beschlossen, den Gaspreis von 20 Pf. auf 18 Pf. pro Cubikmeter herabzusetzen.

Wien. (Elektrische Beleuchtung der Hoftheater.) Der Magistrat hat dem Ansuchen der Imperial-Continental-Gas-Association um Genehmigung der Errichtung einer Centralstation zur elektrischen Beleuchtung der Hoftheater im Hause No. 10 Schenkenstrasse Folge gegeben. Die Centralstation wird 12 Haupt-Dynamo-Maschinen und 4 kleine Dynamos nebst den dazu gehörigen Dampfmaschinen und 10 Dampfkessel enthalten.

Wien. (Ministerialerlass, betr. Einleitung von Wasser in Privatgebäude.) Auf der Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Salzburg sind die Bestimmungen, welche seitens des k. k. österreichischen Ministeriums des Innern über die Verwendung von schmiedeeisernen verzinkten Röhren und den Anschluss der Closets an die Wasserleitungen erlassen wurden, besprochen worden (vgl. d. Journ. Nr. 30 S. 838); dieselben bilden einen Theil des Erlasses vom 27. November 1884, den wir in der Lage sind, nachstehend im Wortlaut mitzutheilen.

»Mit Rücksicht auf die bei der Einleitung des Wassers in Wohngebäude obwaltenden öffentlichen Rücksichten, wurde das Gewerbe der Ausführung von Wasserleitungen, in dem Gesetze vom 15. März 1883 (R.-G.-Bl. Nr. 39) betr. die Abänderung und Ergänzung der Gewerbeordnung, und zwar im § 15 Z. 17 als ein concessionirtes Gewerbe aufgenommen und es wurde mit der Ministerialverordnung vom 17. September 1883 (R.-G.-Bl. Nr. 151) vorgeschrieben, in welcher Weise Bewerber um die Concession zur Ausführung von Wasserleitungen den Nachweis der besonderen Befähigung zu erbringen haben.

Es bestehen gegenwärtig nur in einigen wenigen grösseren Städten grössere Wasserleitungen, von welchen das Wasser in die Häuser eingeleitet wird.

Wie jedoch aus der
behörden hervorgeht, sin
deren Städten derlei Wa
genommen, zum Theile l
griffen, und es ist nicht z
sicht auf die ausserorden
Unternehmungen, insbeso
verhältnisse der Bevölker
zahlreiche Nachahmung f

Es erscheint daher g
vorzuschreiben, welche be
in die Privatgebäude in
Betracht kommenden Rü
die Gesundheit und das
zu beachten sein werden

Die Ministerien des
haben sich gleichwohl in
dass es sich nicht emp
Wassereinleitung zu beob
in der Form eines allgem
bindlichen Regulativs zusa
die Bestimmungen eines
localen Verhältnissen und
haben werden und sich
Röhrenmaterial und des
den Röhren geübten Druc
heit des Wassers zu rich

Es werden daher die p
ermächtigt, für jene Stäc
sich ein Bedürfniss nach
für die Wasserleitung in
die von den Gemeindever
gulativen rücksichtlich de
Wirkungskreis fallenden
neten Einvernehmen zu p

Hierbei werden vom
nachstehenden, vom ob
pfohlenen Grundsätze ein

1. Von den für die
und Verzweigungs-) Röh
als technisch brauchbar
derzeit in Verwendung st
allgemein zulässig bloss:

Eiserne (guss- un
Ausschluss der verzinkten
dann geschützte, d. i. n
sehene oder innen geschv

Ungeschützte Bleiröl
lassen, wenn vorher du
gestellt ist, dass das Blei
Wasser nicht angegriffen

Hierzu hat der obe
merkt, dass bei techni
durch die Druckhöhe des
heit in den für zulässig
fährdet werde.

2. Da die Güte und Zulässigkeit der Emaille iiger von der Qualität der mineralischen Bestandile, als vielmehr von der Innigkeit der Bestandile der Emailmasse abhängt, so muss durch n früheren Versuch die Widerstandsfähigkeit angewendeten Emailmasse erprobt werden.

3. Rücksichtlich des bei den Verbindungen der ırstücke zu verwendenden Dichtungsmateles ist darauf zu sehen, dass letzteres mit dem ılraume der Rohre nicht in Berührung komme.

4. Es ist vom sanitären Standpunkte absolut ılässig, die Closetspülung in directe Verbindung der Wasserleitung zu bringen.

5. Die Anbringung von Reservoirs ist überall , wo sie nicht unbedingt nothwendig erscheint, rermeiden, da dieselben unter allen Umständen Reinheit und Temperatur des Wassers zu altem vermögen. Wo sie wegen localer Verhältnisse ermeidlich sind, müssen sie durch entsprechende ıüllung (Verkleidung mit schlechten Wärmern) gegen die Temperatureinflüsse, sowie gegen allen von Staub und gegen Verunreinigung geıtzt und von einem Materiale gefertigt sein, hes vom Wasser nicht angegriffen wird. Die wendung von Blei und Zink zur Herstellung Auskleidung von Reservoirs erscheint demnach ılässig.

Die inneren Wandungen der Behältnisse en nur mit einem solchen Anstriche versehen len, der keine gesundheitsschädlichen Bestande an das Wasser abgibt. Die Reservoirs sind r sorgfältigem Verschlusse zu halten und durch ssliche Personen zu überwachen.

6. Die Führung (Vertheilung) der Rohre bei leitungen hat thunlichst derart zu geschehen, dem Trinkwasser seine ursprüngliche Tempe· nicht durch Führung der Röhren in der Nähe Heizflächen benommen werde.

7. Dem Aufsteigen von Kanalgasen durch die ısrohre ist wirksam zu begegnen.

8. Das Traversiren der Kanäle durch Wassereinıgsrohre ist möglichst zu vermeiden; im Falle Jnausweichlichkeit sind die Dichtungen der errohre derart auszuführen, dass jedes Einen des Kanalinhaltes unmöglich wird.

9. Mit Rücksicht auf die zeitweise sich einnden Mängel von Wassereinleitungen erscheint thwendig, dass sich von Zeit zu Zeit von der tlichen Beschaffenheit des Leitungswassers cherseits überzeugt und nöthigenfalls eine ische und mikroskopische Untersuchung des ers vorgenommen werde. Insbesondere ist eine Ueberwachung dann nothwendig, wenn unütztе Bleiröhren zur Verwendung kommen.

Die k. k. Landesregierung wird hiervon zur Wissenschaftsnahme und Darnachachtung in Kenntniss gesetzt. gez. Tauffe.«

Wiesbaden. (Wasserleitung und Typhus.) Wir haben mehrfach in diesem Journ. (No. 21 S. 576 und No. 27 S. 764) über die Vorgänge in Wiesbaden berichtet, welche sich an das Auftreten des Typhus während des letzten Sommers knüpften. Trotz eingehender Untersuchungen, Gutachten und Erklärungen erhielt sich im Publikum der Glaube, dass die Wasserleitung mehr oder weniger von Einfluss auf die Entstehung und den Verlauf der Typhusepidemie gewesen sei und es fanden sich selbst in wissenschaftlichen Kreisen Vertreter dieser Anschauung, welche dieselbe durch eine glückliche Combination der begleitenden Umstände begründen zu können glaubten. Dass diese Anschauung sich nur auf ganz oberflächliche Beobachtungen stützte und vor einer gründlichen Prüfung in nichts zerrann, das zeigt das Gutachten der Commission, welche zur Beurtheilung der Frage nach der Ursache der Typhusepidemie berufen und aus hervorragenden Vertretern der verschiedensten Richtungen zusammengesetzt, sich dahin aussprach, dass die städtische Wasserleitung ohne Einfluss auf Entstehen und Verlauf der Epidemie gewesen ist. Durch dieses Gutachten wurde ein dichtes Gewebe von Vermuthungen und Befürchtungen über den Zusammenhang von Typhus und Wasserleitung zerrissen und der wahre Thatbestand in helles Licht gestellt. Die Bedeutung dieses Gutachtens geht weit über die lokalen Interessen der Stadt Wiesbaden hinaus und ist um so mehr von allgemeinstem Interesse, als gerade in neuerer Zeit die Hypothesen einer extremen Trinkwassertheorie, die man fast schon für beseitigt hielt, mehr und mehr Boden gewinnen. Wir lassen deshalb den

Commissionsbericht über die Gesundheitsverhältnisse der Stadt Wiesbaden

nachstehend wörtlich folgen:

Einleitung. Die unterzeichnete Commission wurde aus Veranlassung des Auftretens von Unterleibstyphus (Typhus abdominalis, typhoid) im Sommer 1885 in Wiesbaden durch den Gemeinderath berufen, um die Ursachen der Krankheit zu erforschen und um etwaige Vorschläge zur Verbesserung der gesundheitlichen Verhältnisse zu machen. Sie hat zu diesem Zweck vom 7. bis 11. September, am 30. September und 1. October von den gesammelten Beobachtungen Kenntniss genommen, Besichtigungen gehalten und Berathungen gepflogen. Indem die Commission die ausführlichen Einzelberichte ihrer Referenten dem Gemeinderath übergibt, fasst sie im Folgenden die Ergebnisse ihrer Verhandlungen kurz zusammen:

sichtlich der öffentlichen Beleuchtung am 1. April, hinsichtlich des Privatconsums am 1. Juli in Kraft, so dass nennenswerthe Wirkung noch nicht eintreten konnte. Die vertragsmässige Zahlung an die Stadt war für das Quartal April-Juli mit M. 18750 erstmalig zu leisten. Da für 1885/86 bereits die vollen M. 75000 gezahlt werden müssen, so wurden die in 1884/85 an den Ausgaben für Rohstoffe gemachten Ersparnisse für Abschreibungen verwendet.

Nürnberg. (Kochgas.) Vom 1. Januar 1885 ab soll der Gaspreis bei Verwendung des Gases zu technischen Zwecken auf 15 Pf. pro Cubikmeter ermässigt werden, für Leuchtzwecke bleibt der seitherige Satz von 20 Pf. pro Cubikmeter bestehen. Ebenso wurde in Fürth beschlossen, den Gaspreis von 20 Pf. auf 18 Pf. pro Cubikmeter herabzusetzen.

Wien. (Elektrische Beleuchtung der Hoftheater.) Der Magistrat hat dem Ansuchen der Imperial-Continental-Gas-Association um Genehmigung der Errichtung einer Centralstation zur elektrischen Beleuchtung der Hoftheater im Hause No. 10 Schenkenstrasse Folge gegeben. Die Centralstation wird 12 Haupt-Dynamo-Maschinen und 4 kleine Dynamos nebst den dazu gehörigen Dampfmaschinen und 10 Dampfkessel enthalten.

Wien. (Ministerialerlass, betr. Einleitung von Wasser in Privatgebäude.) Auf der Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Salzburg sind die Bestimmungen, welche seitens des k. k. österreichischen Ministeriums des Innern über die Verwendung von schmiedeeisernen verzinkten Röhren und den Anschluss der Closets an die Wasserleitungen erlassen wurden, besprochen worden (vgl. d. Journ. Nr. 30 S. 838); dieselben bilden einen Theil des Erlasses vom 27. November 1884, den wir in der Lage sind, nachstehend im Wortlaut mitzutheilen.

»Mit Rücksicht auf die bei der Einleitung des Wassers in Wohngebäude obwaltenden öffentlichen Rücksichten, wurde das Gewerbe der Ausführung von Wasserleitungen, in dem Gesetze vom 15. März 1883 (R.-G.-Bl. Nr. 39) betr. die Abänderung und Ergänzung der Gewerbeordnung, und zwar im § 15 Z. 17 als ein concessionirtes Gewerbe aufgenommen und es wurde mit der Ministerialverordnung vom 17. September 1883 (R.-G.-Bl. Nr. 151) vorgeschrieben, in welcher Weise Bewerber um die Concession zur Ausführung von Wasserleitungen den Nachweis der besonderen Befähigung zu erbringen haben.

Es bestehen gegenwärtig nur in einigen wenigen grösseren Städten grössere Wasserleitungen, von welchen das Wasser in die Häuser eingeleitet wird.

Wie jedoch aus den Berichten der Landes-behörden hervorgeht, sind für eine Reihe von anderen Städten derlei Wasserleitungen in Aussicht genommen, zum Theile bereits in Ausführung begriffen, und es ist nicht zu zweifeln, dass mit Rücksicht auf die ausserordentliche Wichtigkeit solcher Unternehmungen, insbesondere für die Gesundheitsverhältnisse der Bevölkerung, diese Beispiele noch zahlreiche Nachahmung finden werden.

Es erscheint daher geboten, jene Bedingungen vorzuschreiben, welche bei der Einleitung von Wasser in die Privatgebäude in Hinblick auf die hier in Betracht kommenden Rücksichten auf das Leben, die Gesundheit und das Eigenthum der Bewohner zu beachten sein werden.

Die Ministerien des Innern und des Handels haben sich gleichwohl in der Anschauung geeinigt, dass es sich nicht empfehlen würde, die bei der Wassereinleitung zu beobachtenden Bestimmungen in der Form eines allgemein, für alle Länder verbindlichen Regulativs zusammenzufassen, indem sich die Bestimmungen eines derartigen Regulativs den localen Verhältnissen und Bedürfnissen anzupassen haben werden und sich insbesondere nach dem Röhrenmaterial und dessen Verhalten zu dem in den Röhren geübten Druck und zu der Beschaffenheit des Wassers zu richten haben werden.

Es werden daher die politischen Landesbehörden ermächtigt, für jene Städte und Orte, in welchen sich ein Bedürfniss nach Erlassung von Regulativen für die Wasserleitung in die Häuser herausstellt die von den Gemeindevertretungen vorgelegten Regulativen rücksichtlich der nicht in den autonomen Wirkungskreis fallenden Bestimmungen im geeigneten Einvernehmen zu prüfen und zu genehmigen.

Hierbei werden vom sanitären Standpunkte die nachstehenden, vom obersten Sanitätsrathe empfohlenen Grundsätze einzuhalten sein.

1. Von den für die Einleitungs- (Aufsteig- und Verzweigungs-) Röhren im Innern der Häuser als technisch brauchbar anerkannten und demnach derzeit in Verwendung stehenden Materialien sind allgemein zulässig bloss:

Eiserne (guss- und schmiedeeiserne, unter Ausschluss der verzinkten und galvanisirten) Röhren, dann geschützte, d. i. mit einer Zinneinlage versehene oder innen geschwefelte Bleiröhren.

Ungeschützte Bleiröhren sind nur dann zuzulassen, wenn vorher durch einen Versuch sichergestellt ist, dass das Bleirohr durch das betreffende Wasser nicht angegriffen wird.

Hierzu hat der oberste Sanitätsrath noch bemerkt, dass bei technisch correcter Ausführung durch die Druckhöhe des Wassers dessen Beschaffenheit in den für zulässig erklärten Röhren nicht gefährdet werde.

2. Da die Güte und Zulässigkeit der Emaille niger von der Qualität der mineralischen Bestand-ile, als vielmehr von der Innigkeit der Bestand-ile der Emailmasse abhängt, so muss durch en früheren Versuch die Widerstandsfähigkeit angewendeten Emailmasse erprobt werden.

3. Rücksichtlich des bei den Verbindungen der ›rstücke zu verwendenden Dichtungsmateles ist darauf zu sehen, dass letzteres mit dem ılraume der Rohre nicht in Berührung komme.

4. Es ist vom sanitären Standpunkte absolut ulässig, die Closetspülung in directe Verbindung der Wasserleitung zu bringen.

5. Die Anbringung von Reservoirs ist überall ›, wo sie nicht unbedingt nothwendig erscheint, vermeiden, da dieselben unter allen Umständen Reinheit und Temperatur des Wassers zu alte- vermögen. Wo sie wegen localer Verhältnisse ›rmeidlich sind, müssen sie durch entsprechende hüllung (Verkleidung mit schlechten Wärme-rn) gegen die Temperatureinflüsse, sowie gegen allen von Staub und gegen Verunreinigung ge-ıtzt und von einem Materiale gefertigt sein, hes vom Wasser nicht angegriffen wird. Die vendung von Blei und Zink zur Herstellung Auskleidung von Reservoirs erscheint demnach ılässig.

Die inneren Wandungen der Behältnisse ›n nur mit einem solchen Anstriche versehen en, der keine gesundheitsschädlichen Bestand-e an das Wasser abgibt. Die Reservoirs sind › sorgfältigem Verschlusse zu halten und durch ssliche Personen zu überwachen.

›. Die Führung (Vertheilung) der Rohre bei leitungen hat thunlichst derart zu geschehen, dem Trinkwasser seine ursprüngliche Tempe- nicht durch Führung der Röhren in der Nähe Heizflächen benommen werde.

. Dem Aufsteigen von Kanalgasen durch die ›srohre ist wirksam zu begegnen.

. Das Traversiren der Kanäle durch Wasserein-gsrohre ist möglichst zu vermeiden; im Falle 'nausweichlichkeit sind die Dichtungen der ›rrohre derart auszuführen, dass jedes Ein-›n des Kanalinhaltes unmöglich wird.

Mit Rücksicht auf die zeitweise sich ein-ıden Mängel von Wassereinleitungen erscheint ›hwendig, dass sich von Zeit zu Zeit von der ›lichen Beschaffenheit des Leitungswassers berseits überzeugt und nöthigenfalls eine ›sche und mikroskopische Untersuchung des ›rs vorgenommen werde. Insbesondere ist eine Ueberwachung dann nothwendig, wenn un-ıtzte Bleiröhren zur Verwendung kommen.

Die k. k. Landesregierung wird hiervon zur Wissenschaftsnahme und Darnachachtung in Kenntniss gesetzt. gez. Tauffe.‹

Wiesbaden. (Wasserleitung und Typhus.) Wir haben mehrfach in diesem Journ. (No. 21 S. 576 und No. 27 S. 764) über die Vorgänge in Wiesbaden berichtet, welche sich an das Auftreten des Typhus während des letzten Sommers knüpften. Trotz eingehender Untersuchungen, Gutachten und Erklärungen erhielt sich im Publikum der Glaube, dass die Wasserleitung mehr oder weniger von Einfluss auf die Entstehung und den Verlauf der Typhusepidemie gewesen sei und es fanden sich selbst in wissenschaftlichen Kreisen Vertreter dieser Anschauung, welche dieselbe durch eine glückliche Combination der begleitenden Umstände begründen zu können glaubten. Dass diese Anschauung sich nur auf ganz oberflächliche Beobachtungen stützte und vor einer gründlichen Prüfung in nichts zerrann, das zeigt das Gutachten der Commission, welche zur Beurtheilung der Frage nach der Ursache der Typhusepidemie berufen und aus hervorragenden Vertretern der verschiedensten Richtungen zusammengesetzt, sich dahin aussprach, dass die städtische Wasserleitung ohne Einfluss auf Entstehen und Verlauf der Epidemie gewesen ist. Durch dieses Gutachten wurde ein dichtes Gewebe von Vermuthungen und Befürchtungen über den Zusammenhang von Typhus und Wasserleitung zerrissen und der wahre Thatbestand in helles Licht gestellt. Die Bedeutung dieses Gutachtens geht weit über die lokalen Interessen der Stadt Wiesbaden hinaus und ist um so mehr von allgemeinstem Interesse, als gerade in neuerer Zeit die Hypothesen einer extremen Trinkwassertheorie, die man fast schon für beseitigt hielt, mehr und mehr Boden gewinnen. Wir lassen deshalb den

Commissionsbericht über die Gesundheitsverhältnisse der Stadt Wiesbaden

nachstehend wörtlich folgen:

Einleitung. Die unterzeichnete Commission wurde aus Veranlassung des Auftretens von Unterleibstyphus (Typhus abdominalis, typhoid) im Sommer 1885 in Wiesbaden durch den Gemeinderath berufen, um die Ursachen der Krankheit zu erforschen und um etwaige Vorschläge zur Verbesserung der gesundheitlichen Verhältnisse zu machen. Sie hat zu diesem Zweck vom 7. bis 11. September, am 30. September und 1. October von den gesammelten Beobachtungen Kenntniss genommen, Besichtigungen gehalten und Berathungen gepflogen. Indem die Commission die ausführlichen Einzelberichte ihrer Referenten dem Gemeinderath übergibt, fasst sie im Folgenden die Ergebnisse ihrer Verhandlungen kurz zusammen:

Statistisches. In allen grösseren Gemeinwesen tritt der Typhus abdominalis (Unterleibstyphus, Nervenfieber, auch Schleim- und gastrisches Fieber genannt) in jedem Jahre in einzelnen Fällen auf und unter den ihm günstigen Bedingungen erhebt er sich zu mehr oder weniger bedeutenden Epidemieen. So hatte auch Wiesbaden z. B. im Jahre 1839 eine Typhusepidemie, welche verhältnissmässig weit heftiger auftrat, als diejenige von 1885.

In letzterem Jahre waren bereits im ersten Semester an verschiedenen Stellen der Stadt, wie auch in ganz Mitteldeutschland, vereinzelte Erkrankungen an Unterleibstyphus zur ärztlichen Behandlung gekommen. Nach Mitte Juni häuften sich die polizeilich gemeldeten Fälle in einer Weise, dass der Bestand einer wirklichen Epidemie seitens der Behörden am 22. Juni ausgesprochen wurde. In dem Zeitraum vom 22. Juni bis 22. August, an welch' letzterem Tage die Epidemie von der Behörde als erloschen erklärt werden konnte, kamen bei ca. 56000 Einwohnern im Ganzen 864 Fälle zur polizeilichen Anmeldung. Das Auftreten der Krankheit schien von Mitte Juni an fast gleichmässig über die ganze Stadt verbreitet zu sein, doch machten sich bald gewisse Lokalisationen als vorwiegend bemerklich.

Bei der ausgedehnten Verbreitung trug indess die Epidemie einen bemerkenswerth milden Charakter. — Die Todesfälle betrugen nur ca. 5% der Erkrankungen. Von den 133 Strassen der Stadt blieben 34, worunter namentlich Landhausstrassen, von dem Auftreten der Krankheit verschont; 99 Strassen wurden mehr oder weniger stark befallen.

Der Procentsatz der Erkrankungen am Unterleibstyphus hielt mit der Dichtigkeit der Bebauung fast gleichen Schritt. Die ärmere Bevölkerung wurde relativ stärker befallen, als die wohlhabendere und es war unter den Erkrankten, bei welchen das weibliche Geschlecht überwog, namentlich die dienende Klasse stark vertreten. Das Alter zwischen 10 und 30 Jahren lieferte die meisten Kranken.

Zur Beurtheilung der Entstehungsursachen. Der Typhus (abdominalis) ist eine Infectionskrankheit, verursacht durch einen Mikroorganismus, der in den Kranken nachgewiesen werden kann; er gehört aber nicht zu den ansteckenden Krankheiten in dem Sinne, dass schon der blosse Umgang Gesunder mit Typhuskranken eine Infection bewirke. Wenn man auch annehmen kann, dass hier und da einzelne Infectionen auf diesem Wege erfolgen, so kann man dadurch das ortsweise und zeitweise Auftreten von Epidemieen doch keinenfalls erklären.

Die epidemiologischen Erfahrungen zwingen zu der Annahme, dass die specifische Typhusursache, um Epidemieen hervorzurufen, sich ausserhalb des menschlichen Organismus entwickeln und vermehren müsse, und überall, wo der Typhus epidemisch auftritt, zeigt er auch erfahrungsgemäss eine nicht zu verkennende Abhängigkeit von örtlichen und zeitlichen Verhältnissen. So begünstigt z. B. unter sonst gleichen Umständen schon eine Lage der Häuser in Terrainmulden, am Fusse von Steilrändern u. s. w. sein zeitweises epidemisches Gedeihen. Eine sehr wesentliche Rolle spielt dabei ferner der Grad der Verunreinigung (Imprägnirung) des Bodens ausserhalb und innerhalb der Häuser mit den verschiedenen Abfällen des menschlichen Haushaltes, namentlich mit den verschiedenen Schmutzwässern und mit den menschlichen Excrementen, welche Stoffe man als beste Nahrung für niedrige Organismen im Boden und im Wasser der Orte betrachten muss.

Daraus erklärt sich auch die jetzt so vielfach constatirte Thatsache, dass alle Städte, welche dafür gesorgt haben, dass Schmutzwässer und Excremente rasch und möglichst vollständig von den Häusern entfernt werden, ehe sie in den Untergrund übergehen können und dafür, dass eine reichliche Menge von reinem Wasser den Häusern zugeführt wird, an ihrer Empfänglichkeit für Typhusepidemieen wesentlich abgenommen haben, und viel seltener und in einem viel geringeren Grade als früher heimgesucht werden, obschon vereinzelte Typhusfälle in jedem grösseren Orte überall und immer vorkommen.

Unter den zeitlichen und örtlichen Momenten spielt die Bodenfeuchtigkeit, welche von atmosphärischen Niederschlägen und den dadurch bedingten Grundwasserverhältnissen zumeist abhängt, eine wesentliche Rolle. Typhusepidemieen treten mit Vorliebe nach länger dauernden trockenen Zeiten auf.

Alle diese örtlichen und zeitlichen Einflüsse haben sich auch in Wiesbaden beim Verlaufe des Typhus wirksam gezeigt. Wenn die genannten Momente auch durchaus nicht alle Bedingungen für Typhusepidemieen darstellen, so müssen sie doch in der Kette von Ursachen als wesentliche Glieder betrachtet werden, und man weiss, dass ein solcher Vorgang nicht stattfinden kann, wenn auch nur ein einziges Glied der Kette fehlt oder bricht oder gebrochen wird.

Der menschlichen Thätigkeit sind nun in dieser Kette von Ursachen hauptsächlich zwei Glieder zugänglich, nämlich die Reinigung und Reinhaltung des Bodens und die Wasserversorgung, und fühlte sich die Commission daher veranlasst, genaue Untersuchungen nach beiden Richtungen anzustellen.

Wasserversorgung. Die scheinbar regellose Zerstreuung der Erkrankungsfälle über die ganze Stadt glaubte die Mehrheit des Publikums erklären zu müssen durch die Betheiligung einer

ıktors so allgemeiner Art, wie er für die hiesigen erhältnisse durch die städtische Wasserleitung präsentirt wird. Von dieser weitverbreiteten Anıhme bis zur bestimmten Behauptung, dass eine ıfection der städtischen Wasserleitung durch yphuskeime stattgefunden habe, und dass auf esem Wege die Epidemie hervorgerufen worden i, war dann nur ein Schritt.

Zur Beurtheilung der in Frage kommenden erhältnisse sei kurz das Folgende bemerkt: Die recte Versorguug der Stadt mit Trink- und Nutzısser erfolgt mittels Hochreservoirs, aus denen ıs Wasser durch Rohrleitungen der ganzen Stadt ıgeführt wird. Die Füllung dieser grossen Sammel-:hälter von ca 7000 cbm Fassungsraum geschieht ıdurch, dass das Wasser aus mehreren Quell-:bieten des Taunus in dieselben geleitet wird. iese Zuführung erfolgt von den Quellen bis zum intritt des Wassers in die Reservoirs mittels gehlossener Rohrleitungen, so dass das Wasser gen Verunreinigung gesichert ist. Nur eine Wasser-winnungsanlage ist zur Zeit noch nicht vollendet. ies ist der Stollen im Münzberge. Während die ›rigen Gewinnungsanlagen sich wesentlich auf ıtürliche, zu Tage tretende Quellen erstrecken, ent die Anlage im Münzberge dazu, das im Gerge eingeschlossene Wasser zu gewinnen. Zu esem Zweck ist ein Stollen in den Berg getrieben ›rden, in dem das im Gebirg angehäufte Wasser :h sammelt. Während die übrigen Quellgebiete rhältnissmässig oberflächlich liegen und desshalb ihrer Leistungsfähigkeit mehr oder weniger direct hängig sind von den wechselnden Mengen der mosphärischen Niederschläge, ist dies bei dem in r Tiefe des Gebirges angebohrten Wasser des ünzbergstollens kaum der Fall. Dieser Theil der ıdtischen Wassergewinnungsanlagen ergibt hin-:htlich der zur Verfügung stehenden Wassermenge s gleichmässigste und ein auch bei höchstem :darfe und grösster Trockenheit, also unter den ıwierigsten Verhältnissen, zuverlässiges Resultat.

Der Münzbergstollen entspricht in seiner Gemmtheit einem Quellgebiete. Die Leitung vom ınzberge, von diesem Quellgebiete ab bis zum servoir ist schon lange vollständig geschlossen d gegen Verunreinigungen sicher geschützt. Das asser sämmtlicher Quellgebiete, welches der Stadt geführt wird, ist von tadelloser Beschaffenheit.

Der Verdacht, dass eine Infection der städtiıen Wasserleitung erfolgt sei, wurde durch folıde Annahme hervorgerufen:

1. Um über grössere Wassermengen verfügen können, sollte offenes Bachwasser oder sogar pfwasser im Juni zeitweilig in die städtische serleitung eingeleitet worden sein. Diese Annahme ist vollständig unbegründet und beruht auf Unkenntniss der Anlagen zur Wassergewinnung.

2. Es seien Verunreinigungen des Münzbergwassers direct nachgewiesen worden.

Zur Zeit wird noch an der Fortführung des bereits gegen 1400 m langen Stollens gearbeitet, doch waren auch früher schon technische Maassnahmen getroffen, dass nur das Wasser der vorderen fertigen Strecke des Stollens im Gebrauchsfalle dem Reservoir zugeführt wurde, während das Wasser der noch in der Arbeit befindlichen hinteren Strecke gesondert nach dem Schwarzbach hin abgeführt wurde.

Zu einer Zeit, als das Wasser des Münzbergstollens überhaupt nicht benutzt wurde, zu einer Zeit also, wo keine Veranlassung zu einer besonderen Vorsicht gegen etwaige Verunreinigungen vorhanden war, wurde constatirt, dass das Wasser der unfertigen hinteren Strecke durch die Bohrarbeiten verunreinigt wurde. In dem Falle einer nicht genügenden Trennung der vorderen fertigen Anlage von dem hinteren unfertigen Theile konnte also eine Verunreinigung des Stollenwassers stattfinden. Einmal, als diese Verunreinigung wirklich stattfand und der Bacteriengehalt des Wassers der unfertigen Strecke ca. 2000—4000 pro 1 ccm Wasser betrug, wurde ermittelt, dass in Folge der steten Verdünnung durch das Wasser der vorderen fertigen Strecke die Zahl der Bacterien am Ausflusse des Stollens nur noch zwischen 600 und 700 pro 1 ccm schwankte, also nicht einmal so hoch war, wie in vielen für gut gehaltenen Trinkwassern. Aber es ist zu betonen, dass dies nur der Fall war, als das Wasser des Stollens überhaupt nicht gebraucht wurde. Diese bacteriologische Verunreinigung stellt also den äussersten Grad der möglichen Verunreinigung vor und erreicht nicht einmal Grade, wie sie Pumpbrunnen ganz unbeanstandet fast immer zeigen. Da das Münzbergwasser nur einen geringen Theil des Gesammtwassers des Reservoirs ausmacht, würde im Reservoir noch eine weitere, beträchtliche Verdünnung haben eintreten müssen, so dass auch im äussersten Falle die bacteriologische Verunreinigung nur so unbedeutend hätte sein können, dass von einer Beanstandung des Leitungswassers nicht hätte die Rede sein können. Es muss dabei besonders hervorgehoben werden, dass krankheiterregende Organismen zu keiner Zeit gefunden worden sind.

Dafür jedoch, dass eine bacteriologische Verunreinigung thatsächlich zur Zeit der Einleitung des Stollenwassers in das Reservoir stattgefunden hat, haben die umfassenden amtlichen Erhebungen keinen Anhalt gegeben, es wurde im Gegentheile constatirt, dass eine strenge Beaufsichtigung zur Reinhaltung des zugeleiteten Stollenwas-

fand. Das Stollenwasser wurde aber nur periodenweise, bei strenger Aufsicht der Gesammtleitung zugeführt und in Folge des schnellen Wechsels des Wassers im Reservoir hätten sich die Zwischenzeiten, in denen das Wasser des Stollens gar nicht in das Reservoir kam, unter allen Umständen im Verlaufe der Epidemie bemerkbar machen müssen, wenn wirklich eine denkbare, aber nicht nachgewiesene zufällige Verunreinigung in ursächlichen Beziehungen zur Epidemie gestanden hätte.

Uebrigens wurde die letzte Möglichkeit jeder Verunreinigung sehr bald durch Aenderung der Wasserfassung beseitigt.

Derartige Verunreinigungen haben, selbst wenn sie viel beträchtlicher sind, als es hier hätte sein können, an sich aber nichts zu thun mit einer Infection des Wassers durch Krankheitskeime. Diese beiden Dinge, einfache Verunreinigung und Infection, sind scharf zu trennen.

3. Es wurde weiter behauptet, dass eine solche Infection stattgefunden haben könnte, weil Arbeiter, welche im Stollen beschäftigt waren, an Typhus gelitten hätten. Diese Angabe beruht auf Unwahrheit; nach den eingehendsten Ermittelungen hat keiner der Aufseher oder Stollenarbeiter an Typhus oder einer Krankheit gelitten, welche als versteckter Typhus hätte gedeutet werden können. Wir sind desshalb entschieden der Ansicht, dass auf diesem Wege eine Infection des Stollenwassers durch Typhuskeime nicht erfolgt ist.

4. Am 4. Juli meldete sich ein Dienstmädchen krank, welches bei einem der Stollenaufseher beschäftigt war und welches sofort dem Krankenhause zugewiesen wurde. Dieses an Typhus erkrankte Mädchen ist thatsächlich nie in den Stollen gekommen, auch erscheint auf Grund der örtlichen Verhältnisse die Annahme ausgeschlossen, als habe auf andere Weise eine mit der Erkrankung desselben in Zusammenhang stehende Verunreinigung oder Infection des Stollenwassers stattfinden können. Als dieser Fall sich ereignete, war ausserdem die Epidemie bereits auf der Höhe angelangt, während das Bestehen derselben bereits am 22. Juni constatirt wurde, zu einer Zeit, als von irgend einem Einflusse dieses Krankheitsfalles auf die Epidemie überhaupt noch keine Rede sein konnte.

Diese vier Annahmen, welche für eine etwaige Betheiligung des städtischen Leitungwassers geltend gemacht wurden, erwiesen sich somit bei genauer Prüfung aller thatsächlichen Verhältnisse als nicht begründet. Dann wurde eine Reihe von Thatsachen sicher gestellt, welche ganz direct einen etwaigen Zusammenhang mit dem Leitungswasser widerlegen.

a) Es wurden etwaige Krankheitsfälle in dem Beginne der Epidemie sicher gestellt, bei denen jede Betheiligung des Leitungswassers ausgeschlo[ssen] werden musste.

b) Es ist sicher erwiesen, dass eine An[zahl] von Erkrankungen an Typhus bereits vorgekomm[en] war, als das Münzbergwasser überhaupt noch ni[cht] der Stadt zugeführt wurde.

Gerade die unter a und b angeführten F[älle], bei denen das Leitungswasser bestimmt au[sge]schlossen werden muss, waren aber über die ga[nze] Stadt zerstreut. Die Zerstreuung an sich war ni[cht] auffallender, als bei den sporadischen Fällen [in] typhusarmen Jahre, und diese Art der Verbreit[ung] ist bereits früher wiederholt und zwar schon la[nge] vor Einführung der Wasserleitung bemerkt wor[den] und wurde nur diesmal aus ungenügender Kenntn[iss] der früheren Beobachtungen ungebührlich in [den] Vordergrund gestellt. Thatsächlich war demn[ach] der Beginn der Epidemie und die scheinbar re[gel]lose Zerstreuung der Erkrankungen über die ga[nze] Stadt bereits vorhanden, ehe überhaupt das L[ei]tungswasser irgendwie in Frage kommen kon[nte].

c) Im Verlaufe der Epidemie blieben ein[ige] Strassen dauernd verschont, und darunter ger[ade] solche, in denen die Benutzung des Leitungswas[sers] eine sehr reichliche war. Die Behauptung, d[ass] weniger Fälle in den Strassen vorgekommen se[ien], wo die städtische Wasserleitung nicht oder [wenig] wenig gebraucht worden sei, beruht auf völl[iger] Unkenntniss der Wasserversorgung der Stadt, [da] solche Strassen nicht existiren.

d) Schon im Verlaufe des Juni, noch deutlicher auf der Höhe der Epidemie und in den unmittelbar sich anschliessenden Wochen, traten die Erkrankungen nicht mehr regellos zerstreut auf, sondern sie gruppiren sich mehr und mehr. Der angebliche Einfluss des Wassers hört also gerade dann mehr und mehr auf, als er sich besonders hätte geltend machen müssen.

e) Am 30. Juni wurde für die ganze Folgezeit das auf der Stollensohle sich sammelnde Wasser aus der Wasserversorgung ausgeschlossen. Damit wurde ein fast experimenteller Beweis dafür geliefert, dass dieses Wasser ohne Einfluss auf den Verlauf der Epidemie war. Der Charakter und Verlauf der Epidemie, die Art der Vertheilung der Erkrankungen über die Stadt wurde dadurch gar nicht geändert oder gar gebessert, sondern die Epidemie verlief hierdurch unbeeinflusst ebenso weiter wie vorher.

Durch die Punkte c, d und e halten wir es für sicher gestellt, dass auch der Verlauf der Epidemie durch das Leitungswasser nicht bestimmt wurde.

Nach alledem müssen wir unsere Ansicht dahin aussprechen, dass die städtische Wasserleitung ohne Einfluss auf Entstehen und Verlauf der diesjährigen Epidemie von Abdominaltyphus gewesen

Verbesserungs-Vorschläge. Wie oben :hon bemerkt, lässt sich aus der Art, wie der yphus in Wiesbaden sich verbreitet und lokalisirt at, ein Zusammenhang mit der Verunreinigung es Bodens und mit sehr dichter Bebauung deutlich rkennen. Ausserdem müssen als hygienische Schäd- chkeiten überhaupt gewisse Dinge bekämpft werden, elche dem städtischen Zusammenleben von Alters er anzuhaften pflegen und daher auch in Wies- aden mehr oder weniger vorkommen, namentlich ımmlungen von Schmutzstoffen bei den Wohnungen, :hlechte Ausdünstungen, Mangel an Licht und ıft. Wir wenden uns desshalb zu den einzelnen erbesserungsmaassregeln, welche in den genannten eziehungen anzurathen sind.

Behandlung der Fäcalien. Als Ursache :r Bodenverunreinigung sind zuerst die Abtritts- uben zu nennen, welche mit vereinzelten Aus- ıhmen (Tonnensystem) sämmtliche Häuser in iesbaden besitzen Wenn auch polizeilich voll- ımmene Wasserdichtigkeit verlangt wird, kann ese Eigenschaft eben im Laufe der Zeit verloren hen. Wir empfehlen desshalb zur alsbaldigen nführung: eine fortdauernde Controlle über die chtigkeit der Gruben, einen regelmässigen Turnus r Entleerungen mit kurzen Terminen, eine sorg- tigere Behandlung des abgefahrenen Gruben- ıaltes in der Umgebung der Stadt, einige Aende- ngen der Polizeivorschriften über die Fallröhren, mentlich in Betreff von deren unterer Beendigung d der Lüftung. Wenn nun auch diese Vorschläge ı Zustand der Abtrittsgruben etwas verbessern rden, so bleiben die letzteren doch als Entwick- ıgsstätten von Fäulnissgasen und Bacterien stets lenklich, und sollte als Ziel ein anderes System · Beseitigung der Fäcalien ins Auge gefasst werden. ch den hiesigen Verhältnissen kann dieses nur ı vollständige Schwemmsystem sein, welches ·ch die polizeilich gestatteten Wasserclosets und berläufe aus Abtrittsgruben bereits angebahnt In den Ueberläufen freilich erblicken wir eine ;eeignete und nur vorübergehend zulässige Maass- el, welche der unmittelbaren Einführung sämmt- ıer Fäcalien in die Kanäle sobald wie möglich tz machen sollte, d. h. sobald die letzteren dazu ähigt sein werden. Unzweifelhaft werden dann sserclosets sich freiwillig noch mehr ausbreiten, es in Wiesbaden jetzt schon der Fall ist; doch :hen wir darauf aufmerksam, dass solche stets ılrecht mit Wasserverschluss versehen werden ısen. Wann es an der Zeit sein wird, die Gruben emein zu unterdrücken, entzieht sich wegen des :wandes der Umänderung an den Häusern unserer rtheilung.

Kanalisation. Das Kanalnetz in Wiesbaden zwar in den neueren Linien rationell hergestellt worden, leidet aber im Ganzen noch an mehreren Uebelständen, welche zur Verunreinigung von Boden und Luft beitragen, statt die Schmutzstoffe schleunig und vollständig abzuleiten. Eine durchgreifende Verbesserung und Vervollständigung der Kanali- sation ist bereits seit zwei Jahren durch die Stadt in Angriff genommen.

Die Commission hat die Grundzüge des be- treffenden Projectes kennen gelernt, und begrüsst dasselbe als eine wesentliche gesundheitliche Maass- regel, deren energische Durchführung zu hoffen steht. Mit Rücksicht auf die vorliegende Sache dürfte es bei der beabsichtigten Verbesserung be- sonders auf folgende Punkte ankommen: Aus- schaltung der Bäche und älteren Kanäle mit ihren undichten Wänden und flachen Sohlen, bzw. Ersatz derselben durch Kanäle mit rationellem Querschnitt und Material; Einführung eines regelmässigen Spül- betriebes in sämmtlichen Linien des Kanalnetzes am besten mittels Benutzung von Bachwasser; Her- stellung einer ausreichenden Ventilation, und zwar unabhängig von den Regenröhren der Häuser, zu welchem Zwecke die Einsteigschächte auf den Strassen mit Luftöffnungen zu versehen und die Fallröhren der Wasserclosets über Dach zu führen wären.

Da jedoch Luftöffnungen auf den Strassen erst dann zulässig sind, wenn das Kanalnetz vollständig in Ordnung gebracht und von Ablagerungen frei sein wird, so rathen wir als provisorische Einrichtung, gleich jetzt an etlichen Punkten des Kanalnetzes, namentlich an todten Enden, Ventilationsröhren bis über die Hausdächer zu errichten, eventuell mit Lockflammen. Hierdurch kann immerhin schon eine gewisse Sicherheit gegenüber den Gefahren von Kanalgasen in den nächsten Jahren geschaffen werden.

Hausentwässerung. Neben dem öffent- lichen Kanalnetz bedarf die Hausentwässerung in Wiesbaden einer Verbesserung. Dieselbe befindet sich im Vergleiche zu den heutigen Grundsätzen der Gesundheitstechnik durchschnittlich auf einer ziemlich niedrigen Stufe der Ausbildung, und selbst das Wenige, was durch ältere Polizeiverordnungen positiv verlangt wird, ist in manchen Häusern unter- lassen. So mangelt es nicht selten an Wasserver- schlüssen, an Luftdichtigkeit der Röhren, an Dauer- haftigkeit der Constructionen. Wir halten desshalb eine neue Regelung der betreffenden Vorschriften unter Aufstellung von Normalien für die einzelnen Bestandtheile einer Hausentwässerung für erforder- lich. Selbstverständlich wären auch die bestehenden Häuser dem neuen System zu unterwerfen und ge- rade sie besonders sorgfältig zu behandeln, weil hier manche Abweichungen von den allgemeinen Regeln behufs thunlichster Wiederbenutzung vorh

Anlagen gewünscht werden mögen. Wie rasch diese Angelegenheit durchgeführt werden kann, hängt besonders von der Aufstellung genügenden controllirenden Personals ab; immerhin ist sie im Ganzen unabhängig von der Verbesserung der öffentlichen Kanäle und sollte daher alsbald begonnen werden. Da man aber nicht die ganze Stadt auf einmal vornehmen kann, so wäre eine gewisse Reihenfolge festzusetzen, wobei natürlich die gesundheitlich bedenklichsten Bezirke zuerst heran kommen müssen. Wenn nun hierdurch den Hauseigenthümern nicht unbeträchtliche Kosten erwachsen, so ist doch darauf hinzuweisen, dass ein hygienisch gut ausgestattetes Haus einen höheren Werth besitzt und dass gerade mit Bezug auf Krankheiten die beste öffentliche Kanalisation ein halbes Werk bleibt, wenn nicht die Hausentwässerung auf gleicher Stufe steht.

Bauliche Verhältnisse. Die bestehende Bauordnung von Wiesbaden bedarf nach unserer Meinung einer Revision in gesundheitlicher Beziehung, wozu auch erfreulicher Weise Vorarbeiten bei den Behörden bereits im Gange sind. Insbesondere gewährt die Bauordnung bis jetzt keinen genügenden Schutz gegen übertriebene Dichtigkeit der Bebauung, denn sie stellt zwar den allgemeinen Grundsatz auf, dass die Wohnungen hinlänglich Licht und Luft haben sollen, lässt aber doch im Einzelnen bei Häuserhöhen und Hofräumen recht ungünstige Verhältnisse zu und behandelt den Gegenstand überhaupt nicht vollständig. Genauere und strengere Vorschriften sollten vor allem für Neubauten in den Aussenbezirken der Stadt aufgestellt werden; aber auch auf Bauplätzen im Innern derselben lässt sich ohne ungebührliche Beeinträchtigung des Strebens nach Ausnutzung des Raumes mehr erreichen, als jetzt geschieht. Desfallsige Forderungen sind namentlich:

Eine gewisse Fensterfläche in bewohnten Räumen; bestimmte Normen für den Lichteinfall, bzw. für das Verhältniss zwischen Abstand und Höhe der Häuser, sowohl an der Strasse als in Höfen und zwischen Nachbarn; Beschränkung der Zahl der Geschosse eines Wohnhauses; Verhinderung des unmittelbaren Anbaues an Erdwände; reichlichere obligatorische Anwendung der Bauweise mit Zwischenräumen; Schutz der Wohngebäude gegen den Untergrund; Vermeiden von organischen Stoffen in Auffüllungen und in Zwischendecken; nähere Vorschriften für landwirthschaftliche und gewerbliche Anlagen.

Schlussbemerkung. Schliesslich möchte die Commission noch hervorheben, dass sie mit den Ausstellungen, welche sie an mehreren Einrichtungen gemacht hat, durchaus nicht sagen will, dass in Wiesbaden in gesundheitlicher Beziehung bisher nichts geschehen sei. Im Gegentheile, die Commission erkennt neben der vortrefflichen Wasserversorgung noch gar manches an, was sich auch bei der jüngst abgelaufenen Epidemie thatsächlich schon nützlich erwiesen hat, indem diese letztere, trotz ihrer grossen räumlichen Ausbreitung, verhältnissmässig viel gelinder verlaufen ist, als beispielsweise die bereits oben erwähnte Epidemie von 1839. Die wesentliche Aufgabe der Commission musste aber darin gefunden werden, sich gerade über noch bestehende Mängel auszusprechen. Die Commission weiss auch, welch' eine niedrige Sterblichkeitsziffer Wiesbaden seit einer Reihe von Jahren hat, an welcher am Schlusse des Jahres auch die diesjährige Epidemie wesentlich keine Aenderung herbeiführen wird. Aus der historischen Untersuchung geht ferner deutlich hervor, dass Wiesbaden im Gegensatze zu vielen anderen Städten zu den glücklichen Orten gehört, wo der Typhus verhältnissmässig nur selten die zeitlichen Bedingungen zu einer epidemischen Entwicklung findet, denn in den letzten 14 Jahren ist er dahier nur in so vereinzelten Fällen aufgetreten, dass man in keinem Jahre von einer Ortsepidemie sprechen konnte. Wenn schon im Allgemeinen zahlreiche Beispiele lehren, dass das Auftreten einer Typhusepidemie an einem Orte durchaus nicht etwa eine Wiederholung derselben in den nächsten Jahren zur Folge haben müsse, so dürfen wir, insbesondere gestützt auf die Geschichte über den Typhus in Wiesbaden, erhoffen, dass nun auch hier wieder eine Reihe epidemiefreier Jahre folgen werde. Man darf sich aber dem Gedanken nicht verschliessen, dass die Vorkehrungen, welche gegen die Wiederkehr einer solchen Heimsuchung getroffen werden können und welche mit Rücksicht auf die eigenthümlichen Verkehrsverhältnisse von Wiesbaden unerlässlich erscheinen, in der epidemiefreien Zeit zur Ausführung gebracht werden müssen. Die Commission kann daher den Behörden und der Einwohnerschaft nur dringend empfehlen, frisch ans Werk zu gehen.

Wiesbaden, 1. October 1885.

(gez.) Oberbaurath Professor Baumeister. (gez.) Geheime Hofrath Professor Dr. Fresenius. (gez.) Wirklicher Geheime Rath Professor Dr. v. Langenbeck. (gez.) Geheime Rath Dr. v. Pettenkofer. (gez.) Geheime Rath Professor Dr. Seitz. Als Delegirte des ärztlichen Vereins: (gez.) Docent der Hygiene Dr. Hueppe. (gez.) Sanitätsrath Dr. A. Pagenstecher. (gez.) Dr. med. E. Pfeiffer. (gez.) Dr. med. Wibel.

No. 32. 1885.

Inhalt.

Verhandlungen

der

(V. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Salzburg

am 15., 16. und 17. Juli 1885.

Versuche und Erfahrungen mit trockenen Gasmessern.

Referent Herr Regierungsrath Dr. Löwenherz in Berlin.

Meine Herren! Ihr Vorstand hatte die Güte, mich einzuladen, in dieser Versammlung : Ergebnisse der von der Kaiserlichen Normal-Aichungscommission ausgeführten Versuche er trockene Gasmesser mitzutheilen. Daraufhin habe ich von der Commission den Aufg erhalten, nicht nur dem Verlangen Ihres geehrten Vorstandes in vollem Umfange :hzukommen, sondern zugleich auch die neueren, zum Theil erst in den letzten Wochen öffentlichten Vorschriften über die Aichung der Gasmesser, soweit dies für die Zwecke es Vereins erforderlich erscheint, hier zu besprechen.

Bevor dies geschieht, bleibt mir zu begründen, weshalb wir in dieser überaus schwierigen ige nicht bereits früher die Hülfe Ihres Vereins in Anspruch genommen haben. In der at handelte es sich bisher bei unseren Versuchen, so umfangreich dieselben auch waren, ner nur um vorbereitende, um rein informatorische Arbeiten, wie Sie des Näheren aus nachfolgenden Mittheilungen ersehen werden. Für Erhebungen dieser Art war es vor em nöthig, dass die betheiligten Beamten sich durch Anknüpfung persönlicher Beziehungen l durch eigene Studien über die Einzelheiten der in Betracht kommenden Fragen unterateten. Hätten wir schon zu diesem Behufe die Mitwirkung Ihres Vereins erbeten, so :den wir ihn ohne Noth belästigt haben, da es zur Erreichung dieses nächstliegenden :ckes ausreichend erschien, mit möglichst zahlreichen einzelnen Betheiligten in Verbindung treten. Dass bei Anknüpfung solcher Verbindungen nicht einseitig zu Werke gegangen :de, dass wir also nicht etwa bloss an Vertreter bestimmter Richtungen oder Meinunge

uns gewandt haben, das werden die betreffenden Herren, welche so gütig waren, uns ihrem Rathe zu unterstützen, durchweg bezeugen, das werden Sie auch schon aus den zelheiten meines Berichtes entnehmen können.

Uebrigens bestand von vornherein die Absicht, nach Abschluss der informatoris Versuche an Ihren grossen Verein heranzutreten und für den weiteren Fortgang d dieser Angelegenheit erforderlichen Arbeiten Ihre schätzenswerthe Hülfe zu erbitten so mehr gereicht es uns zur Genugthuung, dass Sie Ihrerseits die Initiative ergriffen und durch die heutigen Verhandlungen dazu beitragen wollen, weitere Klarheit in Sache zu bringen.

In der That bin ich überzeugt, dass wir aus der Discussion, welche im Anschlu meinen Vortrag in Aussicht genommen ist, weitere Informationen schöpfen werden un können versichert sein, dass auch die Behörde, in deren Auftrag ich hier bin, den be Verhandlungen volle Berücksichtigung zuwenden wird.

Zwar sind die neuen Aichvorschriften nicht mehr bloss Entwurf, sondern bereits de eingeführt, jedoch in diesen Vorschriften selbst wird ihre weitere Fortbildung in A genommen und auch, wenn dies nicht der Fall wäre, würde man keinen Augenbli stehen, bei Eingang vollständigerer Informationen den Erlass weiterer Abänderung Betracht zu ziehen.

In Deutschland haben trockene Gasmesser gegen Ende der sechziger Jahre Ei gefunden. Bei Erlass der Aichordnung vom 16. Juli 1869 war man nach dem Stan damaligen Erfahrungen und nach den Ansichten der Betheiligten unbedingt berechtig sogar verpflichtet, fortan auch trockene Gasmesser zur Aichung zuzulassen.

Die bei der Aichung von Gasmessern einzuhaltende Fehlergrenze wurde damal Uebereinstimmung mit älteren Vorschriften, auf 2 % festgesetzt. Gegenüber den für Maasse und Messwerkzeuge geltenden Fehlergrenzen war der Betrag von 2 % oder ' messenden Raumes ungewöhnlich hoch; bei dem verhältnissmässig geringen Preis des L gases und bei den unvermeidlichen Unsicherheiten aller Raumbestimmungen von liess es sich jedoch wohl rechtfertigen, eine so weite Fehlergrenze zuzugestehen. Di Verkehrsfehlergrenze wurde in gleicher Höhe normirt, dabei hatte aber dieser für Gasmesser eine eigenthümliche Bedeutung. Für andere Maasse und Messwerk bezieht sich nämlich die Verkehrsfehlergrenze — dem eigentlichen Sinne dieses W gemäss — auf die im Verkehr, d. h. im wirklichen Gebrauch noch einzuhaltenden F Gasmesser können aber, so lange sie im Gebrauch sind, einer Nachprüfung nicht unter werden, falls nicht etwa von vornherein besondere Vorkehrungen für diesen Fall get sind. Vielmehr muss in der Regel der zu prüfende Gasmesser zunächst aus der Leitung geschaltet, also dem öffentlichen Verkehr entzogen werden. Für Nachprüfungen nasser messer ist es unter solchen Umständen von selbst geboten, auf den normalen, für Aichung maassgebenden Wasserstand zurückzugreifen. Wird aber die Wiederherste dieses normalen Wasserstandes für jede aichamtliche Prüfung gefordert, so liegt kein G vor, bei einer Nachprüfung dieser Art grössere Fehler zuzulassen als bei der Aichung, zu in der Regel nasse Gasmesser andere Veränderungen in ihren Angaben, als die durch Sink des Wasserstandes bedingten, bei der Anwendung nicht erfahren. Hierbei kommt noch Betracht, dass Veränderungen dieser Art ausschliesslich eine Schädigung der Gasliefera bedingen, es aber in der Hand der Lieferanten liegt, sie beliebig einzuschränken. So erschien es wohl angemessen, die Verkehrsfehlergrenze für nasse Gasmesser geradezu die bei jenen Nachprüfungen auftretenden Fehler zu beziehen und sie, wie erwähnt, Aichfehlergrenze gleichzusetzen.

In Betreff der trockenen Gasmesser lagen im Jahre 1869 nur geringe Erfahrun vor. Die Berichte aus England lauteten den trockenen Gasmessern günstig, bestimmte Zahl ergebnisse in Deutschland waren ohne langjährige und auf zahlreiche Gasmesser ausgedeh Versuche nicht zu erlangen. Zudem erklärten diejenigen Gasanstalten, welche für Zulass

ckener Gasmesser sich damals bemühten, dass sie diese vorläufig nur versuchsweise einren wollten. Man konnte demnach hoffen, gerade durch Zulassung der trockenen Gassser zur Aichung über ihre Leistungen Erfahrungen zu sammeln, während es damals fern , vorauszusetzen, dass die Fehler dieser Gasmesser nach einer gewissen Dauer der Anndung vorzugsweise zu Ungunsten der Consumenten ausfallen könnten, wie es sich neuergs herausgestellt zu haben scheint. Um daher den Wünschen der Betheiligten gerecht werden, liess man in der Aichordnung vom Jahre 1869 die trockenen Gasmesser, abgesehen der Forderung einer höheren Aichgebühr, ohne weitere Einschränkung zu, nahm auch , dass sie der festgesetzten Verkehrsfehlergrenze würden Genüge leisten können. Der ielraum von 4 %, 2 % im Mehr und ebensoviel im Minder, den diese Fehlergrenze liess, chien ausreichend, obwohl man nicht übersah, dass trockene Gasmesser, welche Verändegen im Verlaufe des Gebrauchs erfahren haben, bei einer Nachprüfung, nicht wieder, es bei nassen Gasmessern der Fall ist, durch den Aichungsbeamten in ihren normalen stand versetzt werden können.

In den letzten Jahren sind von vielen Seiten Klagen darüber laut geworden, dass die rkehrsfehlergrenze auch in dem bisher für Gasmesser geltenden und eben erörterten Sinne trockenen Gasmessern keineswegs eingehalten werde. Hier und da von Gasanstalten gestellte Versuche erwiesen, dass trockene Gasmesser, welche kürzere oder längere Zeit Betrieb gewesen, bei der Nachprüfung Fehler bis zu 10 % und darüber zeigten, und r zum weitaus grössten Theile zu Ungunsten der Consumenten. Insbesondere sind die Herrn Director Hasse in Dresden im Jahre 1883 angestellten mit grosser Sorgfalt geführten Versuche hier zu nennen, welche ebenfalls für trockene Gasmesser Fehler bis 10 % und darüber hinaus nachwiesen.

Bei den umfangreichen Erörterungen, welche sich an diese alarmirenden Befunde in hkreisen anknüpften, wurde einerseits behauptet, dass nach den vorliegenden Prüfungsbnissen anzunehmen sei, der grössere Theil der im Betrieb befindlichen trockenen messer schädige die Interessen der Consumenten in bedenklicher Weise. Dem gegenüber de von anderer Seite geltend gemacht, dass die bis dahin veröffentlichten Versuchsltate sich zum grossen Theil auf schadhaft gewordene trockene Gasmesser bezögen. ei wurde die Neigung von Gasmessern dieser Art zu Veränderungen im Sinne einer ranzeige, also im Sinne einer Schädigung der Consumenten, nicht eigentlich bestritten, wollte nur nicht zugeben, dass diese Schädigungen in der Regel unzulässige Beträge ichten. Auch wurde im Gegensatz zu jenem Verhalten der trockenen Gasmesser auf die h Verdunsten des Wassers bei nassen Gasmessern bedingten, fortdauernden Schädigungen Gaslieferanten Nachdruck gelegt. Endlich wurde betont, dass die trockenen Gasmesser gere Wartungskosten beanspruchten, sowie, wegen des Wegfalles der bei nassen Gasern erforderlichen wiederholten Nachfüllungen und bei niedrigem Wasserstand nicht nen Betriebsunterbrechungen, sowohl Consumenten als Lieferanten mancher Unbequemlichn enthöben.

Da die Veröffentlichung der revidirten aichtechnischen Vorschriften unmittelbar bevorl, so war es die Aufgabe der Commission, so schnell als thunlich, zu der aufgeworfenen e Stellung zu nehmen. Hierbei ergab sich aber zunächst aus dem Gegensatz, in welchem dauernden Leistungen der nassen Gasmesser zu denjenigen der trockenen von vielen n gestellt wurden, die Nothwendigkeit, den Begriff der Verkehrsfehlergrenze für Gaser anders zu definiren als bisher. Es reichte nicht mehr aus, eine solche Fehlergrenze für wiederholte Nachprüfungen der im Gebrauch gewesenen Gasmesser festzusetzen, musste vielmehr dahin streben, ebenso wie bei Messwerkzeugen anderer Art auch asmessern für die im Verlaufe des Gebrauchs auftretenden Fehler gewisse Grenzen zu n. Da aber eben die Nachprüfung der Gasmesser im Gebrauch ohne grössere Umlichkeit unthunlich ist, so hatte die Feststellung einer Verkehrsfehlergrenze dieser Art lann einen Sinn, wenn man in die aichamtliche Prüfung der Gasmesser ein neues,

dahin unbekanntes Moment einführte. Man musste von jetzt an Einzelheiten der verschiedenen Gasmessersysteme genauer einzugehe tanten der verschiedenen Constructionen, sowie ihrer verschieden systematischen Untersuchung zu unterziehen, um hiernach beurthei eine Ueberschreitung der anzusetzenden Verkehrsfehlergrenze vor nämlichen Fabrikationsstelle zu befürchten ist.

Diese beiden Neuerungen, die Aufstellung einer Verkehrsfe gelegten Sinne, von beiläufig 4 % im Mehr oder im Minder, und wirklichen Einhaltung die Anordnung von herausgreifenden, auf a struction sich erstreckenden Prüfungen, bilden die Hauptunterschie nischen Vorschriften gegenüber den bisherigen.

Die Einführung dieser Neuerungen gibt einerseits volle Klarl Stellung zur Frage der trockenen Gasmesser, ebenso wie sie anderer die auf diesem Gebiete fernerhin von uns noch zu veranstaltenden

Schon unsere bisherigen Versuche lagen zu einem Theil in de wir waren bestrebt, durch umfassende Untersuchungen neuer Gas trockener als nasser, festzustellen, welche Fehlergrenzen ihre Anga brauches einzuhalten vermögen. Ein anderer Theil unserer bisheri ausschliesslich die schon im Verkehr befindlichen trockenen Gas werden sollte, wie weit diese der künftigen Verkehrsfehlergrenze v

Wie schon hier vorausgeschickt werden mag, ist nach den E suchungen mit einiger Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass ei Theil der zur Zeit im Betrieb befindlichen trockenen Gasmesser di keineswegs einhält. Deshalb braucht man aber die Hoffnung ni die künftig in den Verkehr gelangenden Gasmesser und zwar auc durchgängige Einhaltung jener Fehlergrenze sich wird erreichen la fahrungen dürfte dies für gewisse Constructionen nahezu feststehen. I systemen trockener Messer wird es darauf ankommen, durch Einfüh in der Herstellung, sowie durch sorgsamste Ausführung die bei 1 gewissen Umständen unvermeidlichen Veränderungen der Gasmes schränken. Jedoch selbst dann, wenn dies für einzelne Constructions unerreichbar erweisen sollte, braucht man nicht sofort, wie über mancher Interessenten gegenüber betont werden mag, die gänzlic Systeme von der Aichung in Erwägung zu ziehen. Es gibt auch für d weg. Die anzustrebenden Verbesserungen in der Herstellung müssen n auf den einen Erfolg zielen, die Einhaltung der Verkehrsfehlergre gewisse Zeit zu garantiren. Ist dieser Erfolg erst gesichert, so k messerconstructionen, bei welchen nach langanhaltendem Gebrauch rungen zu befürchten sind, unbeanstandet zugelassen werden, wenn eine periodische Nachaichung von geeigneter Frist einführt. Ich l nachfolgenden Discussion vor allem auch die Frage solcher Nachai zu wollen, zumal diese sowohl für die richtige Erkenntniss der tha für die Beseitigung von zur Zeit noch im Verkehr befindlichen, a nicht zu duldenden, Gasmessern von entscheidender Bedeutung is mehrere grössere Gasanstalten bereits seit längerer Zeit periodische Gasmesser eingeführt, auch würde die allgemeine Anordnung einer Natur der Sache nach, sich wesentlich auf die Initiative der Bethe

Betreffs der Ermittelungen der Normalaichungscommission ü Gasmesser bleibt noch zu erwähnen, dass wir uns mit den Erg Untersuchungen nicht begnügen wollten. Es schien nöthig, auch d Gasanstaltsverwaltungen, zu hören und deren Erfahrungen mit zu

Demgemäss erstreckten sich die von der Commission bisher ausgeführten, vorbereitenden beiten nach drei verschiedenen Richtungen:

1. Man suchte die Erfahrungen der Praxis über die Leistungen der nassen und der trockenen Gasmesser festzustellen und zu sammeln.
2. Man war bestrebt, unter Entnahme einer grösseren Anzahl trockener Gasmesser aus dem Betrieb über die Leistungen der zur Zeit im Gebrauch befindlichen Constructionen zahlenmässige Anhaltspunkte zu erlangen.
3. Man bemühte sich, über die Art und den Betrag der Veränderungen, welche neue nasse und trockene Gasmesser verschiedenster Construction und Herkunft unter Beeinflussungen der mannigfachsten Art erleiden können, ein Urtheil zu gewinnen und zugleich die Richtung aufzufinden, in welcher etwaige Verbesserungen der Construction behufs Beseitigung jener Veränderlichkeit vorzunehmen wären.

Zu 1. Um von den Erfahrungen der Praxis über Gasmesser genauere Kenntniss zu ngen, verschickte die Normal-Aichungscommission im Juni vorigen Jahres an etwa 550 tsche Gasanstalten Fragebogen, auf welche nicht ganz 470 Antworten eingegangen sind, rend mehr als 80 Anstalten zum Theil trotz wiederholter Mahnungen nicht geantwortet en.

Die Fragebogen enthielten 18 einzelne Fragen, von denen nur die ersten 15 sich ittelbar auf Gasmesser bezogen. Unter ihnen bezweckte ein Theil rein zahlenmässige ebungen. So wurde gefragt, wie viel Gasmesser überhaupt im Betriebe sich vorfinden, viel nasse darunter sind und wie viel trockene. Zwei fernere Fragen richteten sich uf, wie viel nasse bzw. trockene Gasmesser in den Jahren 1882 und 1883 dauernd durch re ersetzt werden mussten. Die übrigen dieser 15 Fragen bezogen sich auf die, betreffs nassen, bzw. trockenen Gasmesser, seitens der Anstalt zu erhebenden Bedenken oder ns der Consumenten verlautbarten Klagen. Die letzten drei Fragen betrafen die Gasuction im Jahrzehnt 1874 bis 1883 und die während dieser Zeit von den Gasanstalten nungsmässig angenommenen Verluste, d. h. die Unterschiede zwischen den insgesammt estellten und den durch Gasmesser oder auf andere Weise als verbraucht nachgewiesenen nengen. Man strebte, durch diese Fragen einerseits Anhaltspunkte zu erlangen für eine kmässige Gruppirung der Fragebogen nach dem Betriebsumfange der betreffenden Anen; andererseits wollte man die Richtigkeit der wiederholt aufgetauchten Behauptung, seit Einführung trockener Gasmesser eine Verminderung der rechnungsmässigen Veriffern bemerkt worden sei, an zahlenmässigen Daten prüfen. Dabei verhehlte man sich , dass die rechnungsmässigen Verlustziffern grosse Unsicherheiten enthalten, nur schien lässig, ihren Verlauf während eines Zeitraumes von 10 Jahren mit in Betracht zu ziehen.

Wie bei allen Erhebungen, welche sich nicht bloss auf Beschaffung rein statistischen rials beschränken, liess sich von vornherein nicht erwarten, dass von sämmtlichen gten Gasanstalten vollkommen zureichende Beantwortungen eingehen würden. Hier lag n noch die besondere Schwierigkeit vor, dass wegen der grossen Mannigfaltigkeit der tracht kommenden Verhältnisse es nöthig gewesen war, die Fassung einzelner Fragen allgemein zu halten, weshalb gelegentlich auch missverständliche Auffassungen nicht schlossen waren. Trotz dieser Schwierigkeiten kann der Erfolg dieser Erhebungen cht zufriedenstellend bezeichnet werden. Unter Zuhülfenahme einer sorgsamen Prüfung ngegangenen Beantwortungen ist es wohl möglich, aus ihnen ein Bild zu gewinnen die zeitige Stellung der Gasanstalten zu der Frage der trockenen Gasmesser, ebenso sich die sämmtlichen, für trockene Gasmesser von den verschiedenen Anstalten bisher melten Erfahrungen hiernach einigermaassen fixiren. Gerade in letzterer Beziehung es allerdings einer gewissen Vorsicht, da in manchen Fällen in die Beantwortung t wirklicher Erfahrungen nur Muthmaassungen, Meinungen u. dgl. aufgenommen n sind.

Eine ausführliche Mittheilung über den Inhalt der eingega
würde uns hier zu weit führen. Es wird beabsichtigt, eine solche
dem Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung zur Veröff
und den einzelnen Gasanstalten zuzusenden. Auch diese spätere
übrigens die Namen der Anstalten, von welchen die bezüglichen A
schweigen, wie dies bei Versendung der Fragebogen seitens der Con
von einzelnen Anstalten noch ausdrücklich ausbedungen wurde.

An dieser Stelle dürfte eine summarische Uebersicht ausreich
der Anstalten zu der Frage der trockenen Gasmesser erkennen lässt.
die bayerischen Gasanstalten vorläufig ausser Acht bleiben, weil fü
der Beantwortungen uns bisher nicht vorliegen. Für die summaris
es sich, die eingegangenen Antworten der 407 nichtbayerischen
Umfange ihrer Production in 5 Gruppen zu sondern, dabei aber
Verwaltung stehenden Anstalten zusammenzufassen. Es ergeben
Verwaltungen, von denen Antworten vorliegen. Leider enthalten
in allen Fällen auch die betreffs des Umfanges der Production erbe
waltungen, von welchen eine solche Auskunft nicht eingegangen is
in die 5 Gruppen theils nach der Anzahl der von ihnen benutzte
anderen Momenten erfolgen.

Gruppe I umfasst 10 Verwaltungen, deren jede eine Jahresprod
Gas oder mehr aufweist; Gruppe II enthält 46 Verwaltungen mit ei
1 000 000 bis 10 000 000 cbm; Gruppe III 45 Anstalten mit einer Pr
1 000 000 cbm; Gruppe IV 203 Anstalten mit einer Production von
Gruppe V endlich umfasst 89 Verwaltungen mit einer jährlichen
als 100 000 cbm Gas. In der nachfolgenden Uebersicht ist auch die
Anstalten einer jeden Gruppe insgesammt im Betrieb befindlichen
der darunter vorhandenen trockenen Gasmesser aufgenommen word
ferner an, wie viel Anstalten jeder Gruppe entweder gar keine o
viele Anstalten dagegen in grösserer Zahl oder ausschliesslich trocke
Die letzten vier Abtheilungen der Uebersicht führen endlich für jede
gorien die Zahl der Anstalten auf, welche sich über trockene Gasn
oder gar nicht, bzw. mit Vorbehalt geäussert haben.

Aus der nachstehenden Uebersicht geht ferner hervor, dass
trockenen Gasmesser etwa dem siebenten Theil aller Gasmesser gle
Verhältniss der trockenen zu den nassen Gasmessern in den vers
verschieden ist. In Gruppe I erreicht die Zahl der trockenen Ga
zwölften Theil der Zahl der sämmtlichen Gasmesser, in Gruppe II dag
in Gruppe III mehr als den vierten und nahezu ebensoviel in
entspricht sie wiederum kaum dem sechsten Theil der Zahl sämmtlic
der Anstalten, welche trockene Gasmesser in grösserem Umfange
wenden, ist etwa doppelt so gross, als die Zahl derjenigen, welche
gar nicht oder nur probeweise in Gebrauch haben. Von den er
sich 76 günstig, 17 ungünstig über die trockenen Gasmesser, währ
dieser sämmtlichen Anstalten sich gar nicht oder nur mit Vorbeh
mässig gross ist die Zahl der ungünstigen Aeusserungen in den
Hier zählt man insgesammt 12 günstige Aeusserungen, 10 ungü
welche sich überhaupt nicht oder mit Vorbehalt aussprechen.

Im Ganzen erhält man den Eindruck, dass die trockenen G
kleineren Anstalten, bei welchen das Nachfüllen der nassen Gasm
Regelmässigkeit geschehen kann wie in grösseren Betrieben, über
ist an sich klar, dass sie für solche Anstalten nicht zu untersch

Nummer der Gruppe	1. Zahl der zugehörigen Gasanstalts-Verwaltungen	2. Productionsumfang der Anstalten (bzw. Verwaltungen) in Cubikmetern Gas	3. Zahl der im Betrieb befindlichen Gasmesser: in sämmtlichen Anstalten der Gruppe	darunter sind trockene	in der kleinsten Anstalt der Gruppe	in der grössten Anstalt der Gruppe	4a. Von den unter 1 aufgeführten Anstalten verwenden trockene Gasmesser: gar keine	4b. probeweise	4c. neben nassen in grösserer Zahl	4d. ausschliesslich
I	10	10000000 oder mehr	149146	12067	6950	42070	2	2	6	—
II	46	1000000 bis 10000000	76059	11438	19	5601	2	9	35	—
III	45	500000 bis 1000000	21581	5745	23	2010	3	7	35	—
IV	203	100000 bis 500000	43505	10617	6	600	41	19	140	3
V	89	weniger als 100000	7974	1210	1	192	37	6	42	4
	393		298265	41077	—	—	85	43	258	7

Nummer der Gruppe	5. Von den unter 4a aufgeführten Anstalten äussern sich (auf Grund von Versuchen) über trockene Gasmesser: günstig	ungünstig	6. Von den unter 4b aufgeführten Anstalten äussern sich über trockene Gasmesser: günstig	ungünstig	gar nicht oder mit Vorbehalt	7. Von den unter 4c aufgeführten Anstalten äussern sich über trockene Gasmesser: günstig	ungünstig	gar nicht oder mit Vorbehalt	8. Von den unter 4d aufgeführten Anstalten äussern sich über trockene Gasmesser: günstig	ungünstig	gar nicht oder mit Vorbehalt
I	—	1	—	2	—	2	—	4	—	—	—
II	—	—	1	—	8	9	7	19	—	—	—
III	—	—	—	1	6	13	—	22	—	—	—
IV	—	—	—	—	19	42	8	90	—	1	2
V	—	—	—	—	6	10	2	30	—	—	4
	—	1	1	3	39	76	17	165	—	1	6

Zu 2. Die bisherigen Arbeiten der Commission waren in zweiter Linie darauf gerichtet, möglichst viele trockene Gasmesser unmittelbar dem Betriebe zu entnehmen und ihre Fehler festzustellen. Die Commission wandte sich zu diesem Behufe an eine grössere Reihe von Gasanstalten mit dem Ersuchen um Darleihung solcher Gasmesser. Dabei wurden ausdrücklich nur trockene Gasmesser erbeten, gegen deren Leistungsfähigkeit Bedenken nicht vorlägen. Bis auf einige wenige Fälle dürfte dieser Forderung auch durchweg genügt worden sein. Im Ganzen wurden 102 solcher Gasmesser von der Commission geprüft. Dieselben entstammten 10 verschiedenen Fabriken, welche in der nachfolgenden Zusammenstellung mit den Buchstaben *A* bis *K* bezeichnet werden:

Aus der Zusammenstellung der Prüfungsergebnisse (S. 889) geht hervor, dass unter den 102 Gasmessern nicht mehr als 48 als richtig innerhalb der Verkehrsfehlergrenze von $\pm$ 4% sich erwiesen, während 46 Gasmesser grössere Fehler als 4% zeigten und 8 Gasmesser überhaupt unbrauchbar waren, d. h. Luft durchliessen, ohne sie zu registriren. Unter den 46 Gasmessern mit unzulässigen Fehlern zählten nur 5 zu Gunsten der Consumenten, während die übrigen 41 durchgängig zu deren Schaden registrirten.

Die in die Zusammenstellung aufgenommenen Prüfungsergebnisse sind unmittelbar nach Eingang der Gasmesser bei der Commission erhalten worden. Später wiederholte Prüfungen haben zum Theil noch etwas ungünstigere Ergebnisse geliefert, doch sind dieselben hier ausser Acht geblieben.

Obwohl die Gesammtzahl der in dieser Art geprüften Gasmesser als nicht gering bezeichnet werden darf, so entfällt auf die einzelnen Fabriken nur eine verhältnissmässig kleine Anzahl von Untersuchungen, weshalb für die Vergleichung der Leistungsfähigkeit der verschiedenen Constructionen gegen einander nur wenig Anhalt vorliegt. Immerhin kann man sagen, dass die Gasmesser mit drei Bälgen nach dem Defries'schen System (IV), sowie diejenigen des Haas'schen Systems (V), ein günstigeres Verhalten zeigten als die zweibälgigen Gasmesser (System III). Wenn für Gasmesser des Systems IV aus der Fabrik *K* ein ungünstigeres Resultat erlangt worden ist, so dürfte dies vorzugsweise an der Mangelhaftigkeit der Ausführung liegen. Andererseits ist nicht zu übersehen, dass die günstigsten Ergebnisse für die zweibälgigen Gasmesser der Fabrik *D* vorliegen, welche sich allerdings durch sehr sorgsame Ausführung auszeichnen. Im Allgemeinen machen aber auch unsere anderweitigen Versuche es sehr wahrscheinlich, dass die trockenen Gasmesser sich um so günstiger verhalten, je geringer das Verhältniss der biegsamen und sich faltenden Begrenzungen der messenden Räume zu ihren starren, metallischen Wänden ist.

Von den untersuchten 102 Gasmessern sind 69 nach Ausführung der Prüfung geöffnet worden, um, wenn thunlich, die Ursachen der Unrichtigkeit aufzudecken. In den meisten Fällen, nämlich bei 45 Gasmessern, erwiesen sich die Bälge als zu trocken, in 5 bzw. 2 Fällen waren die Bälge undicht oder schadhaft, bei 15 Gasmessern scheinen die Ventile undicht gewesen zu sein. Absetzungen von Oel am Boden des Gasmessers wurden häufig, Naphtalinablagerungen an den Bälgen bei 2 Gasmessern vorgefunden. In einem Falle endlich war eine Wand des Umschlusskastens so weit eingedrückt, dass der Balg sich nicht weit genug ausdehnen konnte.

Gegenüber dem Ergebniss der von der Commission selbst angestellten Nachprüfungen von unmittelbar dem Betrieb entnommenen trockenen Gasmessern soll hier nicht unerwähnt bleiben, dass in einer grösseren Stadt, in welcher die Nachaichung sämmtlicher trockener Gasmesser in einem gewissen Turnus seit einiger Zeit eingeführt ist, etwas günstigere Resultate erhalten worden sind.

Im Jahre 1883 gelangten dort 220 trockene Gasmesser zur Nachprüfung; dabei verblieben die Angaben von 157, also von nahezu drei Vierteln der Gesammtzahl, innerhalb der Verkehrsfehlergrenze von $\pm$ 4%, während 47 Gasmesser um mehr als 4% zu grosse Angaben und 16 Gasmesser um mehr als 4% zu kleine Angaben lieferten. Die Fehler der zu viel registrirenden Gasmesser stiegen bis zu 10%, während die Fehler zweier zu wenig anzeigen-

Ergebnisse der durch die Kaiserliche Normal-Aichungscommission ausgeführten Prüfungen von unmittelbar dem Betrieb entnommenen trockenen Gasmessern.

Die Zahl der geprüften, dem Betriebe entnommenen trockenen Gasmesser			Unter den geprüften Gasmessern wurden befunden				Die Zahl der um mehr als ± 4% fehlerhaft oder unbrauchbar befundenen Gasmesser beträgt in Procenten der Zahl der geprüften Gasmesser	Unter den um mehr als ± 4% fehlerhaften Gasmessern zeigten	
aus der Fabrik	und des Systems	betrug insgesammt	richtig innerhalb der Aichfehlergrenze von ± 2%	richtig innerhalb der Verkehrsfehlergrenze von ± 4%	fehlerhaft um mehr als den Betrag von ± 4%	unbrauchbar, d. h. Luft durchlassend, ohne sie zu registriren		zu viel	zu wenig
		Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	%	Stück	Stück
A.	III (2 Bälge)	18	4	8	10	—	56	9	1
B.	III (2 Bälge)	18	2	8	8	2	56	6	2
C.	III (2 Bälge)	17	1	5	9	3	70	9	—
D.	III (2 Bälge)	12	5	9	1	2	25	1	—
E.	IV (3 Bälge)	10	2	6	3	1	40	3	—
F.	V (Haas Patent)	10	5	7	3	—	30	3	—
G.	III (2 Bälge)	6	2	3	3	—	50	3	—
H.	III (2 Bälge)	5	—	—	5	—	100	3	2
J.	III (2 Bälge)	3	1	2	1	—	33	1	—
K.	IV (3 Bälge)	3	—	—	3	—	100	3	—
		102	22	41	46	8	53	41	5

den Gasmesser, die vermuthlich undicht waren, 19 bzw. 21 % erreichten. Wenn man auch diejenigen Gasmesser, deren Fehler ± 4 % nicht überschritten, mit in Betracht zieht, so lieferten 123 zu grosse Angaben, zeigten also zu Ungunsten der Consumenten, während weniger als ein Drittel sämmtlicher Gasmesser, nämlich 71, zu kleine Angaben machten, also zu Ungunsten der Gasanstalten registrirten. Diese sämmtlichen Gasmesser entstammten, mit Ausnahme einiger wenigen, ein und derselben Fabrik und gehörten dem zweibälgigen System (III) an, sie waren durchweg erst wenige Jahre im Betrieb.

Zu 3. Endlich waren die Arbeiten der Commission darauf gerichtet, die Art und den Betrag der Aenderungen festzustellen, welchen neue nasse und trockene Gasmesser verschiedenster Construction und Herkunft unter Beeinflussungen der mannigfachsten Art erleiden können. Zunächst fand man, dass durch Verringerung des Wasserstandes bei nassen Gasmessern ohne Compensationseinrichtungen die Fehler der Angaben zu Ungunsten der Gasanstalten

bei Gasmessern von	3 Flammen . . .	durchschnittlich	bis	um	8 %
» »	» 5 u. 10 Flammen .	»	»	»	7 u. 6 %
» »	» 20 » .	»	»	»	6 »
» »	» 50 u. 100 » .	»	»	»	5 »

gesteigert werden können.

Um diese Steigerung des Fehlers zu erzielen, ist der Gasmesser nur soweit mit Wasser anzufüllen, dass das mit dem Schwimmer verbundene Absperrventil eben noch von seiner Pfanne abgehoben wird und nur minimale Gasmengen in den Gasmesser eintreten lässt. Soll bei solcher Stellung des Ventils eine Unterbrechung des Betriebs vermieden werden, so bedingt dies einen völlig gleichmässigen Druck des einströmenden Gases, wie er in der Praxis natürlich unmöglich ist.

Aus den bezüglichen Versuchen gewann man deshalb die Ueberzeugung, dass bei gut gearbeiteten nassen Gasmessern die Steigerung des Fehlers durch Verringerung des Wasserstandes nicht wohl über 4 % hinaus getrieben werden kann, ohne dass wegen der im Betrieb unvermeidlichen Druckschwankungen die Gefahr einer Absperrung des Gases eintritt.

Für die entsprechenden Untersuchungen trockener Gasmesser gab es keine so genau bestimmte Direktive, wie es bei nassen Gasmessern der Fall war. Von den Ursachen für erheblichere Aenderungen trockener Gasmesser waren im Wesentlichen nur zwei bekannt. Man wusste, dass die Aufstellung an einem warmen Orte eine Schädigung der trockenen Gasmesser bewirken, sowie dass der Feuchtigkeitsgehalt des Gases auf die Angaben von Einfluss sein könne. Auf eine dritte Fehlerquelle wurde man im Verlaufe dieser Arbeiten durch eine grössere Gasanstalt hingewiesen, welche bei Gelegenheit der früher erwähnten Erhebungen die Unzulänglichkeit trockener Gasmesser für niedrige Temperaturen behauptete. Ausserdem musste man aber annehmen, dass Ursachen noch anderer Art, wie Verunreinigungen des Leuchtgases u. dergl., die trockenen Gasmesser wesentlich beeinflussen könnten.

Unsere nach diesen verschiedenen Richtungen hin unternommenen und, wie hier wiederholt werden mag, nur zum geringen Theil abgeschlossenen Untersuchungen will ich in ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge vorführen. Man ging zuerst in der Art vor, dass man durch eine Anzahl von neuen trockenen Gasmessern langsam Leuchtgas hindurchstreichen liess. Bei Vorversuchen trieb man durch 3 neue vorher mit einem Cubicirapparate sorgfältig geprüfte und annähernd richtig befundene Gasmesser ein und derselben Fabrik in den Diensträumen der Commission 5 Wochen lang Gas in einem stetigen, aber sehr schwachen Strom hindurch. Bei erneuter Prüfung der drei Gasmesser fand sich hierauf, dass ihre Angaben nunmehr um etwa 2 % zu gross waren. Später wurden 39 Gasmesser, die aus 7 verschiedenen Fabriken stammten, in ähnlicher Weise behandelt und zwar wurden 32 in der städtischen Gasanstalt am Stralauer Platz in Berlin aufgestellt, während 7 Gasmesser in den Diensträumen der Commission ihren Platz fanden. Durch die letzteren 7 Gasmesser liess man 4½ Wochen lang wiederum Gas im schwachen, aber stetigen Strome hindurch, während

lie in der städtischen Gasanstalt aufgestellten Gasmesser 4½ bis 7 Wochen lang mit einem ıtetigen, aber mehr oder weniger starken Gasstrom beschickt wurden. Sämmtliche 39 Gasnesser waren vor ihrer Aufstellung auf ihre Richtigkeit geprüft worden und wurden nach ;chluss der Versuche aufs neue geprüft. Die Ergebnisse waren sehr ungleichartig. Während)ei einzelnen Gasmessern Veränderungen bis zu 4 % im Sinne von Mehranzeigen gegenüber lem Befund der Anfangsprüfungen sich vorfanden, zeigten sich bei anderen ebenso grosse /eränderungen im Sinne von Minderanzeigen. Hierzu gesellte sich bald ein weiterer Umtand, der die Ergebnisse jener Leuchtgaseinwirkungen noch unsicherer machte. Als man lie 39 Gasmesser wenige Tage nach ihrer Ausschaltung aus der Gasleitung einer wiederıolten Prüfung unterzog, zeigte sich, dass einige Gasmesser schon in diesen wenigen Tagen nerkliche Veränderungen erlitten hatten, indem das Ergebniss dieser letzten Prüfung von dem 3efund der nächstvorangegangenen bis um 2 % im Sinne einer Mehr- bzw. Minderangabe .bwich. Dabei war nicht versäumt worden, die Gasmesser in der Zwischenzeit wohl ver:orkt aufzubewahren.

Diese Versuche, bei welchen wir der entgegenkommendsten Beihülfe seitens der städtischen 'erwaltung der Gasanstalten zu Berlin uns zu erfreuen hatten, bestätigten somit nur das ine, dass grössere Veränderungen bei trockenen Gasmessern nach wenigen Wochen und ıanchmal sogar schon nach wenigen Tagen auftreten können. Dagegen haben sie zur Auf.ndung der Fehlerquellen für die Veränderlichkeit trockener Gasmesser keinen entscheidenden ınhalt geliefert. Vielleicht wäre dieses Ziel bei Anwendung schlechteren Leuchtgases eher rreicht worden, und es kann immerhin in Aussicht genommen werden, in solchem Sinne uf eine Wiederholung dieser Versuche zurückzukommen.

Im Anschlusse an diese Arbeiten trat übrigens die Commission noch mit mehreren 'abrikanten trockener Gasmesser in Verbindung und liess Gasmesser herstellen, deren Bälge er Einwirkung von Leuchtgas bzw. von trockener Luft längere Zeit ausgesetzt waren; aber uch diese Versuche haben bisher zu einem greifbaren Resultat noch nicht geführt.

Mehr Erfolg wurde bei Untersuchungen über den Einfluss niedriger Temperatur erzielt. .ls man durch trockene Gasmesser, welche bei mittleren Temperaturen von etwa 16° anähernd richtig befunden worden waren, bei einer Zimmertemperatur von nahezu 0°, Luft ɔn etwa + 1° C. aus einem Cubicirapparat hindurchtrieb, fanden sich an den Zählwerken [inderanzeigen bis um 5 % gegenüber den Ablesungen an der Skale des Cubicirapparates. ɔmit hatten die messenden Räume der Gasmesser in Folge der Kälte eine Vergrösserung ·fahren, was sich aus einem Hartwerden der Bälge hinreichend erklären dürfte. Die ;eifigkeit des Leders bei der Kälte hat aber nicht nur mangelhafte Faltenlegung, sondern, ie es scheint, in einzelnen Fällen auch ein Brechen der Bälge veranlasst; nach Schluss ɜr Versuche zeigten sich nämlich einzelne der untersuchten Gasmesser als undicht, was e vorher nicht waren. Es ist hiernach nicht unwahrscheinlich, dass die Undichtheiten, .e nicht selten bei trockenen Gasmessern im Verlaufe des Betriebes auftreten, zum Theil ıf den Einfluss grösserer Kälte zurückzuführen sind.

Diese Versuche über den Einfluss niedriger Temperaturen auf die Angaben trockener ɑsmesser konnten im letzten Winter nicht in hinreichendem Umfange zur Ausführung ›langen, es wird nöthig sein, sie in erweitertem Maasstabe im nächsten Winter zu wieder›len. Inzwischen hat man versucht, diesen Einfluss auch zu anderen Jahreszeiten zu ɑdiren, in der Art, dass man trockene Gasmesser zuerst in ein Bad von Eiswasser brachte ıd nunmehr Luft aus einem Cubicirapparat hindurchtrieb, hierauf aber dieselben Gasmesser Wasser von etwa 25° C. setzte und die Prüfung mit Luft wiederholte. Es wurden beträcht:he Veränderungen gefunden und zwar in demselben Sinne wie vorher. Hierbei kam 1och in Betracht, dass, bei diesen Prüfungen von Gasmessern in Wasserbädern, die Temratur der Luft im Cubicirapparat durchweg etwa 15° betrug, demnach von den Ter r geprüften Gasmesser um 15° bzw. 10° abwich. Dieser Temperaturunterschie ar rechnungsmässig berücksichtigen, doch enthalten die Endergebnisse imme

bedeutende Unsicherheit, da die Temperatur der Luft in den Gasmessern nur in sehr angenäherter Weise ermittelt werden konnte.

Die letzten Versuchsreihen, die ich zu erwähnen habe, betreffen den Einfluss verschiedener Feuchtigkeitsgehalte des Leuchtgases auf die trockenen Gasmesser. Bei den Prüfungen wurde Gas durch Luft ersetzt. Die durch die Gasmesser hindurchgetriebene Luft war das eine Mal mit Feuchtigkeit vollkommen gesättigt, während ein anderes Mal erwärmte und durch Chlorcalcium sowie andere Hülfsmittel möglichst ausgetrocknete Luft gewählt wurde. Auch diese Arbeiten sollen weiter fortgesetzt werden.

Bei der Fortsetzung und Wiederholung aller der mitgetheilten Untersuchungen von trockenen Gasmessern wird es ferner nöthig sein, dieselben auch nach einer bisher noch nicht betretenen Richtung hin auszudehnen. Es wird nämlich darauf ankommen, nicht bloss wie bisher trockene Gasmesser aus dem Betrieb herauszugreifen und sie gewissermaassen in einem Laboratorium verschiedenen Beeinflussungen auszusetzen; man wird vielmehr dahin streben müssen, die Angaben der trockenen Gasmesser im Betrieb selbst zu verfolgen. Zu diesem Behufe wird man etwa so verfahren können, dass an möglichst zahlreichen Betriebsstellen je ein trockener Gasmesser mit einem nassen verbunden und für alltägliche Auffüllung des letzteren gesorgt wird, falls nicht etwa nasse Gasmesser mit Compensation zur Verfügung stehen. Versichert man sich in solcher Weise der andauernden Richtigkeit der Angaben des nassen Gasmessers, so werden diese eine fortlaufende Controle für die Anzeigen der bezüglichen trockenen Gasmesser liefern. Werden Versuche dieser Art unter möglichst zahlreichen und verschiedenartigen Betriebsumständen und, wenn thunlich, an verschiedenen Orten ausgeführt, so lässt sich hoffen, dass man über die Ursachen der Veränderungen trockener Gasmesser sichere Erfahrungen erlangen wird. Allerdings wird es sich empfehlen. Versuche ähnlicher Art auch für nasse Gasmesser zu veranstalten, um auch hier zahlenmässig festzustellen, welche Beträge die Schädigung der Gasanstalten durch Verdunsten der Wasserfüllung in Wirklichkeit zu erreichen pflegt.

Bereits im Eingang meiner Ausführungen nahm ich Gelegenheit, auf die wesentlichsten Neuerungen der kürzlich erlassenen revidirten aichtechnischen Vorschriften hinzuweisen. Es bleibt mir nur noch die Aufgabe, auf diese selbst mit einigen Worten einzugehen.

Die aichtechnischen Vorschriften über Gasmesser finden sich in dem achten Abschnitt der Aichordnung vom 27. Dezember 1884 und in den dazu gehörigen Ausführungsbestimmungen, welche in Instruction VIII vom 1. Mai 1885 zusammengefasst sind. Während die Aichordnung und die Instruction bereits publicirt sind und ich die Ehre habe, eine Anzahl von Exemplaren derselben hier zu vertheilen, wird eine zu der Instruction gehörige Beilage, welche die bildliche Darstellung und Beschreibung der zur Aichung zugelassener Gasmesser-Constructionen enthält, erst in einigen Monaten veröffentlicht werden. Ich bin jedoch in der Lage, wenigstens die Zeichnungen, die zu dieser Beilage gehören, ebenfalls in einigen Exemplaren Ihnen zu überreichen. Die Aichordnung und die Instruction sind durch den Buchhandel zu beziehen und in W. Moeser's Hofbuchdruckerei zu Berlin, Stallschreiberstr. 34, erschienen; ebenda wird auch die Beilage käuflich zu haben sein.

Aus den Bestimmungen der Aichordnung sind zunächst diejenigen in § 75 A. 3 und B. 2 hervorzuheben, deren Bedeutung vorher eingehend erörtert worden ist. Die erste dieser Bestimmungen geht dahin, dass bei gewöhnlichen nassen Gasmessern die zur Regulirung des Flüssigkeitsstandes dienenden Theile derartig beschaffen sein sollen, dass, bei Aufstellung des Gasmessers auf einer wagerechten Ebene, der Flüssigkeitsstand gegen den bei der Aichung einzuhaltenden normalen Stand, solche Veränderungen, durch welche die Angaben des Gasmessers über den doppelten Betrag der Fehlergrenze hinaus verfälscht werden würden, nicht erfahren kann, ohne dass die Gefahr einer Absperrung des Gases eintritt.

Die entsprechende Vorschrift für trockene Gasmesser lautet: Die messenden Kammern sollen gasdichte Scheidewände haben und derartig eingerichtet sein, dass nach Erfahrungen oder Versuchen, welche in Betreff der Leistungen von Gasmessern von entsprechender Ein-

richtung und von derselben Verfertigungsstelle vorliegen, solche Veränderungen der messenden Räume, durch welche die Angaben des Gasmessers über das Doppelte der Fehlergrenze hinaus verfälscht werden würden, bei der Anwendung nicht eintreten und auch nicht durch willkürliche Eingriffe ohne Verletzung der Stempelung des Gasmessers hervorgerufen werden können.

Aus § 76 der Aichordnung, welche die Vorschriften über die Bezeichnung der Gasmesser enthält, sind gleichfalls einige Neuerungen hervorzuheben. Ausser dem Namen und Wohnort des Verfertigers und der laufenden Fabriknummer wird künftig auch die Jahreszahl der Anfertigung auf jedem Gasmesser anzugeben sein. Ferner soll ausser dem Inhalt (J) und dem stündlichen Gasvolumen (V) auch die Anzahl der sogenannten Flammen, welche der Gasmesser zu speisen bestimmt ist, angegeben werden. Dabei soll, um mehrfach hervorgetretenen Missbräuchen vorzubeugen, die Angabe des Volumens und der Flammenzahl ein solches Verhältniss zu einander einhalten, dass auf eine Flamme ein stündlicher Verbrauch von 142 l gerechnet ist. Endlich soll der Gasmesser, und darauf möchte besonders hinzuweisen sein, fortan auch eine Kennzeichnung des Constructionssystems, welchem er angehört, enthalten. Betreffs dieser Systeme sind die vorher erwähnten bildlichen Darstellungen zum Anhalt zu nehmen. Es wird sich deshalb empfehlen, sofort auch auf diese einzugehen. Wie aus Blatt 1 und Blatt 2 jener Darstellungen zu entnehmen ist, erhalten die nassen Gasmesser mit der gewöhnlichen Crosley'schen Trommel die Systemnummer I. Die Nummer Ia wird den nassen Gasmessern mit F. Heise'scher Trommel zugewiesen. Diese ist auf Blatt 3 dargestellt, bei ihr wird durch eigenthümliche Anordnung der Schaufeln der Einfluss der Veränderungen des Wasserstandes erheblich verringert und damit eine Uebereinstimmung der Anzeigen für die verschiedensten Wasserstände innerhalb $1\frac{1}{2}$ bis 2% erreicht. Die Systemnummer II erhalten nasse Gasmesser mit Compensationstrommel und zwar IIa mit Trommel nach Warner und Cowan und IIb mit Trommel nach Siry, Lizars & Co. Die Systemnummern III bis V werden den trockenen Gasmessern zugewiesen. Die Gasmesser mit zwei Bälgen nach dem Princip der älteren Croll'schen Einrichtung erhalten die Systemnummer III, die trockenen Gasmesser nach Defries mit drei Bälgen die Nummer IV und die trockenen Gasmesser nach Haas die Systemnummer V.

Betreffs der Bezeichnung der Gasmesser ist noch zu erwähnen, dass auf jedem Gasmesser, welcher wieder zur Aichung gelangt, nachdem er einer mit Oeffnen des Gehäuses und demgemäss mit Beseitigung der Stempelung verbundenen Reparatur unterzogen worden ist, ausser den bereits vorher erwähnten Angaben noch der Name und Wohnort desjenigen Fabrikanten, welcher die Reparatur ausgeführt hat, sowie die Jahreszahl der Reparatur angegeben sein soll. Durch diese Vorschrift will man die Verantwortlichkeit für die Einzelheiten der Einrichtung bei Gasmessern, die eine Reparatur erfahren haben, von dem anfänglichen Verfertiger abwälzen und, wie es sich gebührt, demjenigen Fabrikanten zuweisen, der die letzte Reparatur ausgeführt hat.

Aus den Vorschriften der Instruction VIII sind insbesondere hervorzuheben die Bestimmungen unter 3d und 3o; sie lauten im Wesentlichen folgendermaassen:

Jede Aichungsstelle soll bei den ersten Einlieferungen von Gasmessern aus einer Verfertigungs- oder Reparaturstelle, oder bei einmaligen Einlieferungen einer grösseren Anzahl von Gasmessern, sodann aber bei fortlaufenden Einlieferungen von Zeit zu Zeit, und zwar mindestens alljährlich einmal unter den Gasmessern, welche von einer und derselben Verfertigungs- oder Reparaturstelle eingeliefert werden, von jedem System mindestens ein Exemplar unvermuthet herausgreifen und einer eingehenden Constructionsprüfung unterwerfen. Diese hat sich, nachdem eine vollständige aichamtliche Prüfung der Angaben des Gasmessers stattgefunden hat, bei nassen Gasmessern mit Absperrvorrichtung zunächst auf die Einhaltung der Vorschriften in § 75 A. 3 der Aichordnung, sodann bei allen Gasmessern auf die Uebereinstimmung des Inhalts des messenden Raumes mit dem auf dem Gasmesser angegebenen J, sowie unter Oeffnung des Gehäuses auf eine Vergleichung al[illegible]

Constructionstheile mit den Angaben der zu dem betreffenden System gehörigen bildlichen Darstellung und Beschreibung, sowie mit den unter Berücksichtigung der letzteren Angaben etwa seitens der betreffenden Verfertigungsstelle bei der zuständigen Aichungsstelle angemeldeten Abänderungen zu erstrecken; und ferner:

Bei trockenen Gasmessern soll auf Grund neuerer Erfahrungen, welche eine erhebliche Veränderlichkeit der Angaben einiger Arten dieser Gasmesser unter der Einwirkung gewisser, bei ihrer Anwendung nicht sicher zu vermeidender Einflüsse erkennen lassen, bis auf weiteres noch die folgende Vervollständigung der Controle zu den vorerwähnten herausgreifenden Prüfungen hinzutreten. Von den aus einer und derselben Verfertigungs- oder Reparaturstelle innerhalb eines Vierteljahres zur Aichung gebrachten trockenen Gasmessern soll in der Regel einer auf je hundert, mindestens aber je einer beliebig herausgegriffen und einer Prüfung hinsichtlich des Abhängigkeitsgrades seiner Angaben von den bei der Anwendung vorkommenden Einwirkungen unterworfen werden. Letztere Prüfungen werden im allgemeinen aichtechnischen Interesse und zur Wahrung der erforderlichen Einheitlichkeit der Ausführung bis auf weiteres von der Kaiserlichen Normal-Aichungscommission übernommen werden.

Diese Vorschriften bezwecken, den Aichungsbehörden genauesten Einblick in alle Einzelheiten der Construction zu gewähren und sie über alle Aenderungen in den Einrichtungen soweit auf dem Laufenden zu erhalten, als es nach den früher gemachten Darlegungen für eine gedeihliche Weiterentwicklung der Gasmesseraichung nothwendig erscheint. Für trockene Gasmesser werden herausgreifende Prüfungen in grösserem Umfang beabsichtigt, wobei zugleich das Material für die hier noch erforderlichen Specialuntersuchungen sich beschaffen lassen wird. Da für diese erweiterten Prüfungen den Fabrikanten Kosten nicht entstehen werden, so hofft man, dass die etwas grössere Belastung, welche aus der bezüglichen Anordnung den Fabrikanten erwächst, von diesen gern übernommen werden wird.

Zum Schluss gestatten Sie, noch einmal kurz auf die bildlichen Darstellungen zurückzukommen. Dieselben sind in erster Linie für die Aichbeamten bestimmt; deshalb strebte man dahin, nicht nur ein möglichst klares Bild der Constructionseinzelheiten zu geben, man fügte, soweit nöthig, auch schematische Darstellungen hinzu, um die Wirksamkeit der Gasmesser dem Aichbeamten klar zu machen. Die zu diesen Zeichnungen gehörige Beschreibung wird noch weitere Details über die Einrichtungen enthalten und dieselben zum Theil durch Holzschnitte erklären. Sollten betreffs der bildlichen Darstellungen Ihrerseits noch irgend Wünsche oder Bedenken vorliegen, so werden wir für Mittheilung derselben Ihnen besonders verpflichtet sein.

Der Vorsitzende Herr Cuno (Berlin). Wünscht Jemand hierzu das Wort? — Nachdem dies nicht der Fall ist, gestatte ich mir, der Normal-Aichungscommission im Namen des Vereins den verbindlichsten Dank auszusprechen, dass sie Veranlassung genommen hat, uns hier in unserer Versammlung Mittheilungen über dieses für uns so wichtige Thema zu machen; besonders richte ich diesen Dank an den Herrn Vortragenden, der in so klarer Weise den Zweck und die Aufgaben, die sich die Normal-Aichungscommission gestellt hat, uns dargelegt und die Mittel angedeutet hat, auf welche Weise sie den Zweck zu erreichen bemüht gewesen ist. Wenn der Herr Vortragende angedeutet hat, dass die Normal-Aichungscommission die Mitwirkung unseres Vereins und unserer Mitglieder wünscht, so glaube ich im Namen des Vereins und seiner Mitglieder aussprechen zu können, dass wir gerne bereit sein werden, der Behörde in jeder Weise an die Hand zu gehen. Wir besitzen ja so reiche Erfahrungen auf diesem Gebiete, und ein gemeinsames Zusammenwirken der Betheiligten mit der Behörde, welche die Controle ausüben soll, kann zur Erreichung des Zieles am besten beitragen. Indem ich dem Herrn Vortragenden nochmals unseren Dank für seine Mittheilungen ausspreche, bitte ich Sie, sich zum Zeichen dieses Dankes von den Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

Apparate für Gas und Wasser

auf der Ausstellung zur XXV. Jahresversammlung des Vereins in Salzburg.

Druckregistrirapparat (System Ochwadt) von J. Pintsch.

Der in den Figuren 426 bis 430 abgebildete Apparat wurde zuerst im October 1883 auf der kgl. Steinkohlengrube von der Hayd als selbstregistirender Depressionsmesser zur Controle der Ventilationseinrichtungen benutzt und seitdem ist derselbe zu ähnlichen Zwecken nicht nur auf Kohlengruben, sondern auch auf Gasanstalten als selbstregistrirender Druckmesser zur fortlaufenden Controle des Gasdruckes im Betrieb oder an verschiedenen Punkten des Stadtrohrnetzes benutzt worden und es liegen über die zufriedenstellende Functionirung des Apparates zahlreiche günstige Urtheile vor.

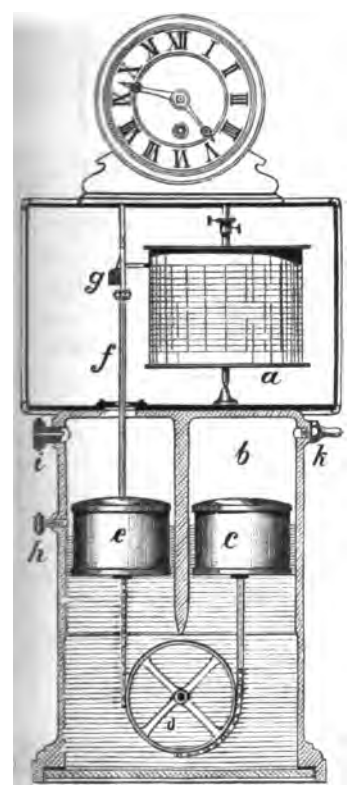


Fig. 426.

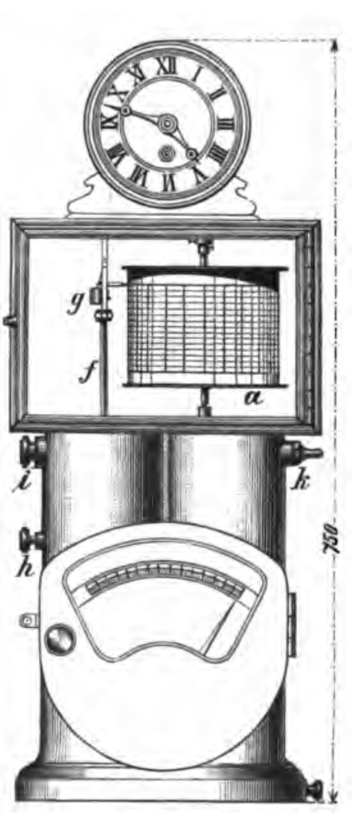


Fig. 427.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, beruht der Druckmesser auf dem Princip der communicirenden Röhren; das stete Bestreben der durch Druck verdrängten Flüssigkeit, hier Wasser, auf gleiches Niveau zurückzukehren, wird dazu benutzt, die Bewegung auf zwei Schwimmer und von letzteren mittels Ketten, Rad und Welle auf einen Zeiger und gleichfalls, wenn der Apparat schreiben soll, auf die im oberen Kasten befindliche Schreibvorrichtung zu übertragen.

Die oberhalb des Kastens bebefindliche Uhr mit achttägigem Aufzug dreht die Trommel *a* in 24 Stunden einmal herum. Auf derselben wird ein Papiertableau befestigt, welches mit horizontal laufender Druckeintheilung, sowie vertical laufender Stunden eintheilung versehen ist. Der Apparat steht bei *k* mit der Leitung, deren positiver oder negativer Druck gemessen werden soll, in Verbindung. Wirkt der Apparat als Depressionsmesser (Fig. 426 u. 427), so wird durch die in *b* eintretende Depression (Vacuum) die Flüssigkeit nach oben gehoben, d. h. der Schwimmer *c* hebt sich in demselben Maasse, wie das Wasser steigt und der andere Schwimmer *e* sinkt in demselben Verhältniss. Diese Bewegung wird einerseits durch das Rad *d* auf die Zeigerwelle übertragen und gibt so den momentanen Druck in Millimetern Wassersäule auf der Scala an; andererseits wird mit dem Sinken des Schwimmers *c* die Stange *f* nach unten geführt und durch diese Bewegung die Schreibvorrichtung *g* (Farberöhrchen) auf dem rotirenden Papiertableau derart geleitet, dass durch den Farbestrich die Druckdifferenz in Millimetern je nach der Tages- oder Nachtzeit, in welcher sie stattfand, veranschaulicht wird. Die Controle des Wasserstandes geschieht durch die Schraube *h*, nachdem die Verbindung bei *k* mit der Sauge- oder Druckleitung unterbrochen ist; bei *i* erfolgt die Einfüllung der Flüssigkeit (Wasser). Wird die Controle des Wasserstandes jedoch verabsäumt und fällt der Wasserstand durch Verdunstung, so arbeitet der Apparat trotzdem lange Zeit richtig

weiter, indem die Schwimmer bedeutend mehr Wasser als zum Schwimmen nöthig, verdrängen, und dieses ganze Plus darf verdunsten, ehe der Apparat aufhört, richtig zu functioniren. Dieser Punkt ist sehr wichtig und wird als ein Hauptvorzug des Apparates bezeichnet, da selbst in warmen Räumen, in welchen derselbe aufgestellt werden soll, längere Zeit vergeht, ehe eine Störung eintritt. Nach den Angaben von Ochwadt vergehen oft 2 bis 3 Monate ehe ein Nachfüllen nöthig wird.

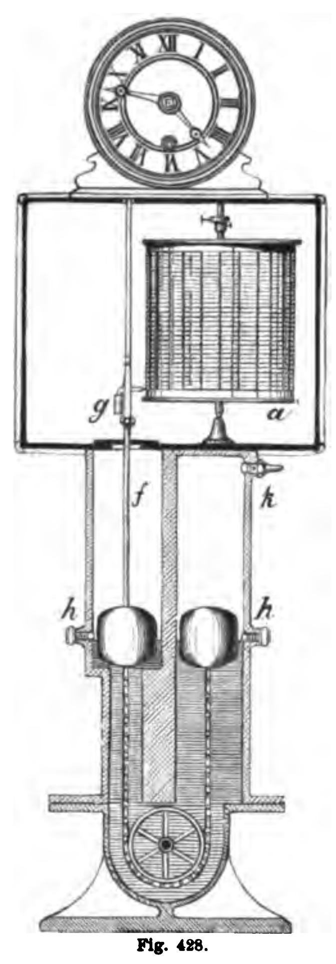


Fig. 428.

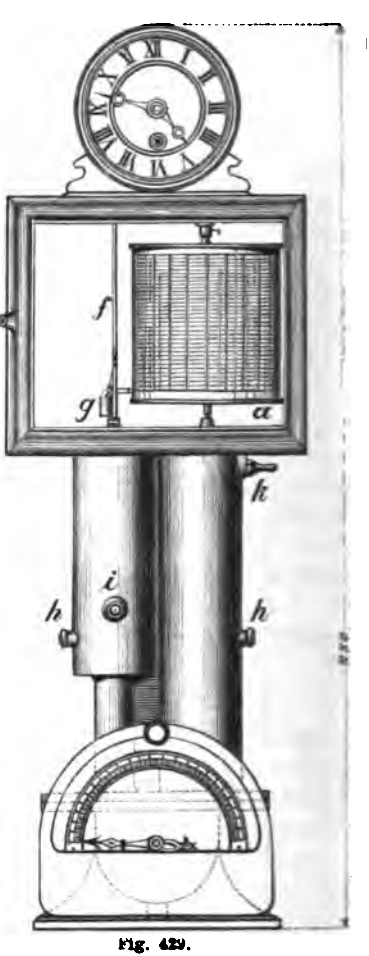


Fig. 429.

Der für Druckmessungen bestimmte Apparat gleicht vollständig dem in Fig. 426 u. 427 dargestellten Depressionsmesser, nur dass die Schenkellänge je nach der erforderlichen Druckhöhe variirt, die Aufhängungspunkte der Schwimmer am Rade entgegengesetzte sind, die bisherige Saugeseite *b* zur Druckseite wird und der Nullpunkt auf dem Tableau von oben nach unten rückt. Speciell für Exhaustorbetrieb sind die Ketten am Rade, wie in Fig. 426 dargestellt, befestigt und der Nullpunkt liegt anstatt oben, in der Mitte des Tableaus.

Wenn es sich um die Registrirung starker Pressungen handelt, wie bei Windleitungen im Hütten- und Bergwerksbetrieb, so kommt anstatt der Wasserfüllung Quecksilber zur Anwendung und ist dementsprechend der Apparat etwas abweichend construirt, wie in Fig. 428 und 429 dargestellt, um die Menge des einzufüllenden theueren Metalles möglichst zu reduciren.



Fig. 430.

Auch als selbstregistrirender Zugmesser hat der Apparat mit Wasserfüllung bereits Verwendung gefunden. Dasselbe Princip der Druckmessung kann natürlich auch ohne Registrirung zur Anwendung gelangen und ist es in manchen Fällen vollkommen ausreichend, den höchsten und niedrigsten Druck innerhalb einer gewissen Periode zu kennen. Für diese Zwecke ist der in Fig. 430 dargestellte Apparat mit Maximum- und Minimumzeiger construirt, der sich wegen seiner Billigkeit z. B. für die Controle des Exhaustorbetriebes eignet. Der letztere Apparat kostet nach dem uns vorliegenden Preisverzeichnisse M. 60, während der mit Selbstregistrirvorrichtung versehene nach Fig. 426 und 427 auf M. 180 zu stehen kommt. Die Apparate mit Quecksilberfüllung sind natürlich entsprechend theuerer.

Was nun die Genauigkeit dieser Apparate anlangt, so hat Herr Ochwadt in einem ıfsatz in der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung[2]) Versuche und Berechnungen angestellt, ılche ergeben haben, dass der Einfluss der Reibung an den Stopfbüchsenführungen und n übrigen Theilen des Apparates so gering ist, dass dieselbe die praktisehe Brauchbarkeit ıd Empfindlichkeit des Apparates in keiner Weise beeinträchtigt.

Ueber den Betrieb von Wassergasöfen.

Herr Otto Knaudt hat über das im Titel nannte Thema vor einiger Zeit im Ingenieurrein an der niederen Ruhr in Essen einen Vorıg gehalten, der in der Zeitschr. des Vereins utsch. Ing. 1885 S. 800 auszugsweise veröffentht ist und der in den Hauptpunkten nachstehend edergegeben wird. Der Vortragende verbreitet h zunächst über den Unterschied des Wasserses von dem gewöhnlichen Generatorgas, erıert dann an die ersten grösseren industriellen assergasanlagen von Lowe in Amerika, die doren für die Ausbreitung des Verfahrens günstigen dingungen und die Einführung des Verfahrens rch Herrn Dwight und eine schwedische Gelschaft in Europa, zunächst in Wien, Frankfurt M. und Birmingham. Der Ofen in Birmingham ırde von einem schwedischen Ingenieur in Gang halten. Trotz der mangelhaften Construction und ısführung dieser Oefen gelang es in Birmingham r Tüchtigkeit des dortigen Betriebsbeamten, den en für einige Monate in Betrieb zu halten. Auf und dieses Ergebnisses und eines eingehenden ıdiums des Ofens seitens der Herren Knaudt ı. und Civilingenieur Blass beschloss die Firma hulz, Knaudt & Co. in Essen, eine ähnliche ılage zu bauen, die sich dem zur Verfügung henden Brennstoff anpasste. Was die ursprünghen Anlagen der schwedischen Wassergasgesellıaft betrifft, so befinden sich hinter dem eigenthen Schachte zwei Kammern, durch welche die ssen, beim Warmblasen des Ofens entweichenı Gase streichen, um dann später die in ihnen fgespeicherte Wärme zum Vorwärmen des Dampfes zugeben, ehe derselbe in den Schachtofen ein:t. Eine dritte Kammer endlich diente noch zum rwärmen des Gebläsewindes. Ein Hauptfehler dieser Einrichtung war der, dass man den ıacht und die Generatoren mit viereckigem erschnitt ausführte und diese alle zusammen in en und denselben Blechmantel steckte Sobald Ofen ordentlich warm war, gingen die Dämpfe ı Gase durch die Mauern, anstatt durch die gesehenen Verbindungen der einzelnen Räume. Ferner war es ein Uebelstand, dass an der heissesten Stelle des Schachtes, also da, wo der Wind mit dem Brennstoffe zuerst zusammen kommt, keine Vorkehrungen getroffen waren, um das umliegende Mauerwerk in Stand zu halten; weder waren Kühlvorrichtungen getroffen, noch waren die einzelnen Theile zum Auswechseln eingerichtet.

Bei der Ausführung auf dem Werke der Firma Schulz, Knaudt & Co. in Essen wurden nach Angabe derselben diese beiden grossen Fehler sofort vermieden, indem man den Schacht und die Kammern von kreisförmigem Querschnitt machte und jede einzelne mit einem Blechmantel versah, und indem man an der heissesten Stelle eine Kühlrinne herstellte. Die aus Kesselblech hergestellte Rinne ist unten, um eine nicht zu grosse Menge Kühlwasser zu gebrauchen, mit Gussklötzen versehen, die mit Stiftschrauben an ihr befestigt sind. Bei der ersten Ausführung in Essen war auch die erste Kammer mit angelegt, die abwechselnd mit Luft und Wassergas gefüllt wird. Doch erwies sich die von dem schwedischen Ingenieur getroffene Vorrichtung, hier eine mögliche Explosion zu vermeiden, als wirkungslos. Zur Umsteuerung des ganzen Apparates diente eine Welle, auf der verschiedene Hebel aufgekeilt waren, um den Schornsteinschieber zu bewegen, den Dampfeintritt herzustellen, den Abschluss nach dem Gasometer zu vermitteln, die Windzuführung vom Gebläse zu regeln u. s. w. Ursprünglich glaubten die Vertreter der schwedischen Gesellschaft, dass ein Einstreuen von feinem Kohlenstaub in den hocherhitzten Dampf an der Stelle, wo derselbe den Schachtofen betritt, die Gasproduction wesentlich erhöhen würde. Es wurde zu dem Zweck ein sog. Hopper angeordnet, der die Kohlen mahlen und streuen sollte. Ausserdem glaubten die Herren noch eine Vorrichtung zur Gewinnung von Ammoniak anbringen zu sollen, die sich aber später als vollständig unpraktisch erwies. Als der Ofen mit den eben angeführten Nebeneinrichtungen in Betrieb gesetzt wurde, ging alles am ersten Tage ziemlich gut. Nur zeigte sich, dass der Hopper durchaus nicht

[2]) »Ueber den registrirenden Depressionsmesser D. R. P. No. 4510 und seine Anwendung auf ıssischen Steinkohlengruben« (Berg- und Hüttenm. Ztg. 1885 No. 21).

das leistete, was man von ihm erwartet hatte, und dass die Steuerungswelle schlecht arbeitete Trotzdem wurden Einladungen an hervorragende wissenschaftliche und industrielle Persönlichkeiten zur Besichtigung erlassen. An dem betreffenden Tage traf es sich aber gleich von vornherein schlecht, indem in der Heizkammer Explosionen entstanden und so einiges Unheil angerichtet wurde, das aber schnell wieder gut gemacht werden konnte. Als jedoch die zur Besichtigung eingeladenen Herren ankamen und eben im Begriffe waren, die Anlage in Augenschein zu nehmen, da ereignete sich eine neue Explosion, die einige Centner Gusseisen durch das Dach sandte, glücklicherweise aber keine Verletzungen herbeiführte. Nach diesen Unglücksfällen wurde der Ofen zunächst stillgesetzt; doch beschloss die Firma Schulz, Knaudt & Co. nach längerem Ueberlegen, die Wassergasfabrikation nicht aufzugeben, sondern fortzusetzen, vorher aber eine gründliche Umänderung vorzunehmen.

Unter Beistand des Herrn Ingenieur Blass und Dr. Bunte, ohne Mitwirkung der schwedischen Ingenieure, wurde nun die Anlage in ihre jetzige Form gebracht. Die Kammer. welche meistens Grund zur Klage gegeben hatte, wurde entfernt, und zur Verbindung des Ofens mit dem Gebläse einerseits und mit dem Gasometer andererseits wurde ein Schieber angewandt, ähnlich dem einer Dampfmaschine, der aber stets dicht zuschliessen muss, dass kein Wind zum Gasometer tritt. Zu diesem Zwecke wurde auf Vorschlag des Herrn Blass das Kanalgehäuse mit doppelten Wänden versehen, so dass in dem Zwischenraume Wasser umlaufen kann. Ferner wurde der Hopper entfernt, desgleichen die Welle. Zum Beschicken wurde ein Trichter mit Schlussbirne angeordnet, da sich gezeigt, dass aus der einfachen Ladungsöffnung beim Füllen oft grosse Mengen Gas austraten und die Arbeit sehr hinderten. Der Apparat zur Ammoniakgewinnung blieb stehen, doch dient derselbe jetzt nur zur Kühlung des Gases, allerdings eine sehr kostspielige Einrichtung, die durch einen mit Coke gefüllten Cylinder, in welchem Wasser fliesst, gerade so gut erreicht wird.

Nach diesen Aenderungen wurde der Betrieb wieder eröffnet und zwar mit Erfolg; denn noch jetzt arbeitet das Werk mit derselben Einrichtung, und ein neuer Apparat von viel grösseren Abmessungen ist bereits begonnen und beinahe vollendet. Es werden jetzt 10 Minuten gebraucht, um den Schacht und die Kammern heiss zu machen, weitere 5 Minuten, um 60 cbm Gas zu erzeugen, wodurch also eine stündliche Production von 240 cbm erzielt wird. Ist der Verbrauch des Gases nicht so stark wie gewöhnlich, so werden kürzere oder längere Pausen gemacht. Zur Gaserzeugung werden gewaschene »Schröben« verwandt, die bis zu 50% Asche enthalten, aus 1 kg »Schröben« wird 1 cbm Gas erzeugt. Was die Verwendung des Gases anlangt, so wird es bei Schulz, Knaudt & Co hauptsächlich bei der Fabrikation von Wellrohren benutzt; doch steht der Anwendung eines so billigen reichen Gases in jeder Art der Industrie nichts entgegen, eine solche ist vielmehr als dringendes Bedürfniss gefühlt. So wird z. B. in dem genannten Werk ein Schmiedefeuer mit Wassergas und gewöhnlichem Blowerwind unterhalten. In demselben kann bei einem Verbrauche von 20 cbm Gas in 1 Stunde ein Eisen von 33 mm in 3 Minuten zur besten Schweisshitze gebracht werden, wobei der Abbrand auf ein ganz geringes Maass beschränkt ist.

Die Beleuchtung mit Wassergas geschieht in Amerika derart, dass man Petroleumrückstände destillirt und die entstehenden Kohlenwasserstoffe mit Wassergas mischt, ein Verfahren, das man »Carburiren« nennt. Dem schwedischen Ingenieur O. Fahnehjelm gelang es, mit Wassergas ein Glühlicht von ausserordentlicher Wirksamkeit herzustellen. Eine Reihe von Magnesiastäbchen werden in einem Rücken kammartig befestigt und in einem gewöhnlichen Fischschwanzbrenner gehalten, in welchem sie zum Glühen gelangen (vgl. d. Journ. 1885 No. 29 S 801.) Dieses Wassergasglühlicht hat den grossen Vortheil, dass man bei Verwendung desselben Heiz- und Leuchtgase durch dieselbe Leitung führen kann, und zeichnet sich durch ausserordentliche Billigkeit aus.

Ueber den Sauerstoffgehalt des Grundwassers.

Von B. Lepsius.

Beim Bau der neuen Wasserversorgungsanlage aus dem Stadtwäldchen für Frankfurt a. M. hatte Verf. Gelegenheit, einige Untersuchungen über die Abnahme des im Grundwasser gelösten Sauerstoffs anzustellen, über welche wir nach der in dem Ber. der deutsch. chem. Ges. 1885 S. 2487 veröffentlichten Abhandlung Folgendes mittheilen.

Nachdem die Untersuchungen von Finkener[1] über die Ursachen des Eisengehaltes des Tegeler Leitungswassers für Berlin die Wichtigkeit eines reichlichen Sauerstoffgehalts in dem zur Städteversorgung benutzten Grundwasser gezeigt haben.

[1]) Zur Tegeler Wasserfrage. Berlin 1884.

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Forbes, Prof. G. Distribution of Electricity. Journ. of the soc. of arts, 2 October 1885 ff. Der bekannte Etektriker gibt in seinen Vorträgen, den sog. Cantor Lectures der Society of arts, in allgemein verständlicher Darstellung ein interessantes Bild der bei der Vertheilung der Elektricität in Betracht kommenden Fragen und deren praktische Lösung.

Rühlmann. Ueber Secundärgeneratoren und Transformatoren. Elektrotechn. Zeitschr. August-September 1885. Verf. behandelt die Einrichtung und Wirkungsweise der Apparate, welche es ermöglichen, hochgespannte Wechselströme durch Inductionswirkungen in Ströme niederer Spannung umzusetzen und schildert die Systeme zur Vertheilung der Elektricität, welche auf der Benutzung dieser Apparate beruhen. Vorzüglich werden die beiden viel genannten Secundärgeneratoren, bzw. Transformatoren, von Gaulard & Gibbs und Zipernowski & Deri besprochen.

Allen Alfred N. Neue und wenig bekannte Anwendungen des Nitrometers. Journ. of the Chem. Soc. 1885 p. 178. Chem. Ztg. 1885 No. 44. Das Nitrometer ist bekanntlich eine von Lunge abgeänderte Bunte'sche Gasbürette. Verf. verwendet diesen Apparat in ähnlicher Weise wie die Gasbürette zur Untersuchung von Verbrennungsgasen und ähnlichen gasometrischen Operationen.

Bell J. L. Werth der Hochofencokes, bei denen Destillationsnebenprodukte gewonnen sind. Chem. Ztg. 1885 No. 46 S. 876. Bell führt aus, dass die bei der Nebenproductegewinnung erhaltene Coke minderwerthig sei, als die auf gewöhnlichem Wege destillirte, und gibt folgende Zusammensetzung:

No. 1. Gewöhnliche Coke der Clarence-Werke und Durham-Cokekohle.
No. 2. Coke aus offenen Oefen.
No. 3. Coke aus Simon Carvés' Oefen mit Gewinnung der Nebenproducte.

	No. 1	No. 2	No. 3
Kohlenstoff	89,85	87,60	86,36
Wasserstoff	—	0,25	0,51
Sauerstoff und Stickstoff	2,00	1,20	1,77
Schwefel	1,06	1,05	1,07
Asche	6,60	8,52	7,94
Wasser	0,49	1,38	2,35
	100,00	100,00	100,00

Engler C. Ueber den Gehalt der verschiedenen Erdölsorten an Pseudocumol und Mesitylen. Bericht der d. chem. Ges. 1885 S. 2234. Verf. hat pennsylvanisches, russisch-kaukasisches, elsässisches und galizisches Erdöl untersucht und in allen Sorten die in der Ueberschrift genannten Bestandtheile gefunden, allerdings in den meisten nur in sehr geringer Menge (nicht 1%).

Messinger J. Ueber das Thiophen des Steinkohlentheers. Bericht der d. chem. Ges. 1885. S. 2300.

Zur Beseitigung und Verwerthung der Abfallsäure in Petroleumraffinerien und Theerdestillationen. Chem. Ztg. 1885 No. 44 S. 772. Verf. macht darauf aufmerksam, dass man diese mit Theer verunreinigte Schwefelsäure wohl am besten dadurch verwerthen könne, dass man dieselbe durch Hitze zersetze und die entstehende schweflige Säure entweder in Bleikammern, wie in gewöhnlichen Schwefelsäurefabriken, oder nach dem Verfahren von Rössler mittels Kupfervitriol und Luft in Schwefelsäure verwandelt.

Sternberg A. Das Verfahren zur Darstellung von Ferrocyanverbindungen wird nach dem D. R. P. No. 32892 in Dingler's Journ. wie folgt beschrieben. Die Rhodangruppe CNS gibt nach dem Verf. ihren Schwefel leicht an ein Metall ab, wenn es gleichzeitig Ferrocyanverbindungen bilden kann.

Man bringt das zu verarbeitende Rhodansalz in wässeriger Lösung gemengt mit dem doppelten Gewichte der zur Bildung von Schwefeleisen als nöthig berechneten Eisenfeile, sowie mit der doppelten Menge des zur Bildung von Ferrocyan nothwendigen frisch gefällten Eisenoxydulhydrates in einen wo möglich mit Rührwerk versehenen Druckkessel. Derselbe wird verschlossen und unter zeitweiligem Umrühren einer Temperatur von 110 bis 120° ausgesetzt. Je concentrirter die Lösung des Rhodansalzes ist, desto schneller geht die Reaction vor sich. Nach 12 Stunden sind etwa 80% des Rhodansalzes in Berlinerblau und Ferrocyansalz übergegangen.

Die wässerige Lösung, in welcher noch etwa 10% Rhodan- und Ferrocyansalz enthalten ist, wird abfiltrirt und tritt bei einer neuen Verarbeitung von Rhodansalz als Lösungsmittel an Stelle des Wassers, um so noch einmal verarbeitet zu werden. Die nach dem Filtriren zurückgebliebene Masse, welche aus einem Gemenge von Eisen, Eisenoxydverbindungen, Schwefeleisen und Berlinerblau besteht, ist in ihrer Zusammensetzung einer in Bezug auf Berlinerblau sehr hochprocentigen ausgenutzten Gasreinigungsmasse gleich.

Gasreinigungsmasse kann man mit etwas Eisenfeile mengen und mit einer wässerigen Lösung von Eisenvitriol begiessen. Beim Ausbreiten und Umschaufeln an der Luft findet dann die Umsetzung des Rhodansalzes und des Eisenvitriols in schwefelsaures Salz und Berlinerblau statt und ist in einigen Tagen vollendet. Hat man Gasreinigungsmasse so behandelt, so kann dieselbe wieder zur Gasreinigung benutzt und das Verfahren so oft wiederholt werden, bis der Gehalt an Berlinerblau genügt, um die Masse nach den bekannten Verfahren auf Ferrocyanverbindungen zu verarbeiten.

Erhitzt man ferner Rhodansalzlösungen mit sehr fein vertheiltem Eisen mehrere Stunden auf 120 bis 140°, so geht ein grosser Theil der Rhodanverbindungen in unlösliche Cyaneisenverbindungen über. Nachdem die unveränderte Rhodansalzlösung abfiltrirt ist, wird der Niederschlag, welcher aus Eisen, Schwefeleisen und Cyaneisen besteht, mit Potasche gekocht. Das Cyaneisen wird dadurch in Blutlaugensalz übergeführt und abfiltrirt.

Die Compound-Pumpmaschine für die Wasserversorgung von Northwich (Cheshire, England) ist abgebildet und kurz beschrieben im Engineering 1885 (25. September) p. 304.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

29. October 1885.

XIII. D 2334. Knallgasfeuerung für Dampfkessel. C. Dick in Wurzen, Sachsen, Schrotstr. No. 96.

LXXXV. B. 6090. Wasserpfosten (Hydrant). R. Böcking & Co. in Halbergerhütte bei Saarbrücken.

— K. 4303. Druckreducirventil mit Schwimmer in offenem Gefässe. J. Kasalovsky in Prag; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

— R. 3358. Vorrichtung zur Vermeidung der hydraulischen Stösse beim Schliessen von Ausflusshähnen. G. Richert in Gothenburg, Schweden; Vertreter Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzstr. 47.

2. November 1885.

XXVI F. 2482. Gasdruckregulator. Fleischer, Müller & Co. in Frankfurt a. M.

XLVI B. 5950. Einrichtung zur selbstthätigen Regelung des Zuflusses von Gas zu dessen Verbrauchsorten und zur Verhinderung des Zuckens der Gasflammen G. Bray in Blackmann, Lane, Leeds, York, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenausstr. 110.

LXXXV. K. 4264 Wasserabsperrvorrichtung für Closets. — C. Kürten in Aachen.

— L. 3345. Ablassvorrichtung für Waschbecken u. a. m. H. Childs Lowrie in Denver, Colorado, V. St. A; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler, in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

Patentertheilungen.

IV. No. 33891. Oelzufluss zum Brenner für Lampen mit langer Brenndauer. M. Arzberger in Wien; Vertreter: C. Gronert in Berlin O., Alexanderstr. 25. Vom 14. November 1884 ab. A. 1146.

Klasse:

IV. No. 33892. Doppelter Oelbehälter mit eingeschraubtem Versicherungsrohr für Petroleumlampen. F. J. Wehner in Nippes-Köln, Longericherstr. 75 b. Vom 3. Februar 1885 ab. W. 3406.

— No. 33893. Brenner für Sturmlaternen u. dgl. C. Müller in Berlin, Skalitzerstr. 5 Vom 27. Februar 1885 ab. M. 3672.

— No. 33897. Anzündevorrichtung an oder für Kerzen, Lampen u. dgl. R Otto in Weissenfels i. S., Naumburgerstr. 55. Vom 5. April 1885 ab. O. 691.

— No. 33899. Mit Borstenwischer combinirter Dochtabschneider. (Zusatz zum Patent No. 26489.) H. Rieger in Aalen, Württemberg. Vom 18. April 1885 ab. R. 3131.

— No. 33900. Selbstthätiger Kerzenauslöscher. C. Söhlmann in Hannover, Grosse Wallstr. 11 Vom 23. April 1885 ab. S. 2777.

— No. 33903. Neuerung an Lampenbrennern R. Ostermeyer in Hamburg. Vom 9. Mai 1885 ab. O. 698.

— No. 33905. Neuerung an ausziehbaren Armen oder Haltern für Leuchter, Toilettenspiegel, kleinere Wandtische und ähnliche Gegenstände. Gebr. Hollweg in Barmen. Vom 21. Mai 1885 ab. H. 5163.

— No. 33906 Neuerungen an Mineralöllampen. A. Riegermann in Elberfeld. Vom 21. Mai 1885 ab. R. 3181.

XLII. No. 33922. Verfahren, um den unter No. 32091 geschützten Apparat zur directen Bestimmung des spec. Gewichtes oder des Druckes von Gasen und Dämpfen durch Combination mit Absorptionsapparaten zur Gasanalyse verwendbar zu machen. (Zusatz zum Patente No. 32091.) F. Lux in Ludwigshafen a. R. Vom 10. Juli 1885 ab. L. 3231.

— No. 33931. Apparat zur Erzielung gleichförmiger Temperaturen in Flüssigkeiten. Dr. R Koss

Klasse:

mann, Professor in Heidelberg. Vom 19. Mai 1885. K. 4135.

XLVI. No. 33915. Neuerungen an der durch das Patent No. 532 geschützten Gaskraftmaschine. E. Delamare-Deboutteville und L. Malandin in Fontaine-le-Bourg, Seine inférieure, Frankreich; Vertreter: C. Burchardt in Berlin SW., Friedrichstr. 48. Vom 4. März 1884 ab. D 1802.

XLIX No. 33886. Rohrschelle mit Absperrventil. C. Reuther, i. F.: Bopp & Reuther, in Mannheim. Vom 19. Mai 1885 ab. R. 3177.

Patenterlöschungen.

Klasse:

XXVI. No. 20854, Regulirbarer Consum und Druckregulator für Gasbrenner.

— No 31971. Apparat zur Herstellung von Leuchtgas.

XLVI. No. 24913. Neuerungen an Gasmotoren. (Abhängig vom Patent No. 532.)

— No. 27119. Gasmotor.

— No. 30575. Neuerung an Gasmotoren.

— No. 31278. Elektrische Zündvorrichtung für Gasmotoren.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 23. Fettindustrie.

No. 31687 vom 12. November 1884. C. Roth und A. Parrisius in Berlin. Verfahren zum Destilliren harzfreier Schmier- und Einfettungsöle aus Rohpetroleum und Braunkohlentheerölen durch Einführen von unter 300° siedenden Kohlenwasserstoffen. — Die an sich nicht unzersetzt destillirbaren Schmier- und Einfettungsöle hat man bisher mittels gespannter oder überhitzter Wasserdämpfe destillirt. Hierbei werden aber vom Wasserdampf harzige und schmierige, asphaltähnliche Producte mit übergerissen. Um dies zu verhindern, werden nach diesem Verfahren statt des Wasserdampfes flüssige oder dampfförmige, unter 300° siedende Bestandtheile mineralischer Oele, wie Petroleum oder Benzin, in das auf ca. 300° C. erhitzte und von den leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen bereits getrennte Rohpetroleum oder Braunkohlentheeröl eingeleitet.

Es destilliren harzfreie Schmier- und Einfettungsöle mit den leichtflüssigen Kohlenwasserstoffen über; diese werden durch Abdestilliren von ersteren geschieden.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 30949 vom 26. August 1884. W. Schmidt in Kalk bei Köln. Schieber-Vorrichtung an Regenerativ-Winderhitzern. — Die Schieber-

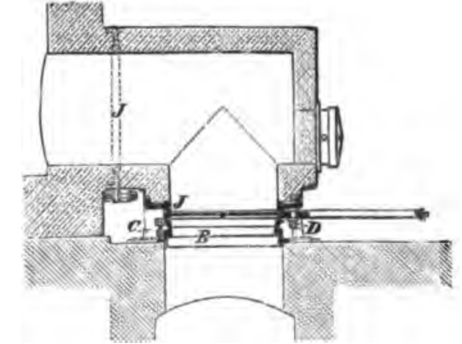


Fig. 432.

vorrichtung besteht aus dem Dichtungsringe J, dem brillenförmigen Drehschieber mit einem offenen und einem blinden Theile, welche symmetrisch gegen einen Drehpunkt D angeordnet sind, zwei Anschlagstifte tragen und durch einen Druckring B mittels der Schrauben C gegen den Ring J angedrückt werden können.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bergedorf. (Wasserwerk.) Das hiesige Wasserwerk, welches von der Hamburger Firma Sievers & Co. erbaut und durch die thatkräftige Anregung des Bürgermeisters Martius und des Bergdorfer Magistrats ins Leben gerufen wurde, ist nunmehr in allen Theilen fertiggestellt und erfreut sich einer regen Betheiligung seitens der Einwohner, indem bereits über 170 Consumenten an die Leitung angeschlossen sind, deren Zahl sich täglich vermehrt. Das Wasser ist von vorzüglicher Qualität und Reinheit und wird oberhalb der Stadt im Thal der Bille aus fünf mit einander in Verbindung stehenden Brunnen entnommen, mittels eines doppelt wirkenden Dampfpumpwerkes von 10 Pferdekräften nach einem am Reinbeckerweg 40 m über dem Spiegel der Bille erbauten eisernen Hochreservoir von 600 cbm Inhalt gefördert und von da in einem ca. 800 m langem Rohrnetz nach allen Strassen, in welchen 33 Hydranten für Handfeuerlöschzwecke aufgestellt sind, vertheilt wird. Begonnen

wurde der Bau am 18. October 1884 und derartig gefördert, dass die Anlage bereits am 22. Juli 1885 dem Betrieb übergeben werden konnte.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung.) Ueber die Centralstation der städtischen Elektricitätswerke in der Markgrafenstrasse, enthält die Elektrotechnische Zeitschrift folgende interessante Mittheilungen von R. R.:

»Von der neuen Centrale aus wird auch das kgl. Schauspielhaus seit seiner Wiedereröffnung am 15. August auf der Bühne sowohl als in sämmtlichen übrigen Räumen mit Glühlicht versorgt. Die Centralstation liegt im Hinterhause des Grundstückes Markgrafenstrasse 44 und enthält 5 Dampfkessel mit je 173 qm Heizfläche, welche für den Betrieb von 6 Dampfmaschinen von je 150 Pferdekräften bestimmt sind und bei vollem Betriebe neben dem entsprechenden Kohlenquantum stündlich 240 cbm Wasser zur Condensation des Dampfes erfordern. Hinsichtlich der Feuerungsanlagen, Kessel und Condensation hat die Nachbarschaft bis jetzt keine Veranlassung gehabt, sich über Belästigung durch Dampf oder Rauch seitens des mächtigen Schornsteins zu beschweren. Die grosse Wassermenge wird durch 4 abyssinische Brunnen geliefert, welche theils auf dem Grundstücke der Centrale selbst, theils auf dem Gensdarmenmarkt liegen. Das Condensationswasser wird durch besondere Rohrleitungen in den in der Charlottenstrasse befindlichen Nothauslasskanal abgeführt, weil Condensationswässer nicht in die Röhren der städtischen Kanalisation geleitet werden dürfen.

Unter den auf starken eisernen Trägern und kräftigen Mauergewölben ruhenden Dampfkesseln sind in Gruppen zu je drei die sechs Borsig'schen rasch gehenden Dampfmaschinen aufgestellt. Jede der 6 Dampfmaschinen setzt von einem breiten Schwungrad aus 2 der 12 Dynamomaschinen unmittelbar durch Riemen in Umdrehung. Zur Verminderung des Geräusches und Vermeidung des Riemenrutsches sind einzelne Riemenscheiben versuchsweise beledert. Die Dynamomaschinen, jede für den Betrieb von 500 Glühlampen à 16 Normalkerzen bestimmt, sind nach dem bewährten Edisonsystem erbaut und von Siemens & Halske ausgeführt. Jede Maschine ruht auf einem Holzfundamente und kann auf eisernen Schienen auch während des Betriebes verschoben werden, wenn ein Nachlassen der Riemenspannung dies wünschenswerth erscheinen lassen sollte. Die von den Dynamomaschinen erzeugten Ströme werden durch starke Kupferstangen nach dem Schaltraume geführt, welcher sich inmitten des Maschinenraumes befindet und ausserordentlich zweckmässig angeordnet ist. Auf einer Längsseite befinden sich 45 Hebel zum Ein- und Ausschalten der Dynamos, auf der entgegengesetzten diejenigen, an welche sich die Hauptstrassenleitungen anschliessen. Unter den Schalthebeln für die Dynamos befinden sich die Widerstandsregulatoren, welche in bekannter Weise beliebig mit einander verbunden werden können, darüber sind Apparate angebracht, welche die jeweilige Leistung jeder Stromerzeugungsmaschine erkennen lassen, die Lampenzähler. An der Schmalseite des Schaltraumes befinden sich verschiedene akustische und optische Signale zur Beobachtung der elektromotorischen Kraft- und Stromstärke, sowie ein Apparat zur Einschaltung von je 25 Glühlampen in die sog. zwei Lampenbatterien, welche mit ihren je 500 Glühlampen in einem zu dem Ventilationsschacht führenden Tunnel untergebracht sind.

Sobald bei Beginn des Betriebes das Tachometer anzeigt, dass die erste Dampfmaschine mit den ihr zugehörigen Stromerzeugungsmaschinen die erforderliche Geschwindigkeit erlangt hat, werden zwei der betreffenden Hebel eingeschaltet und hiermit der Strom von 500 Lampen durch das Strassennetz in die Verwendungsstellen geleitet. Sobald die betreffenden Apparate anzeigen, dass der erzeugte Strom nahezu verbraucht wird, setzt man die nächste Dynamomaschine in Betrieb. Der Strom der Dynamomaschinen wird aber nicht sofort in die Strassenleitungen, sondern zur Lampenbatterie geführt, da anderenfalls derselbe aus ersteren in die langsamer gehenden Maschinen zurückkehren, diese beschädigen oder mindestens ein Zucken der in den Häusern brennenden Lampen verursachen könnte. Erst wenn die elektrischen Verhältnisse der neuen Maschinen mit den bereits in Thätigkeit befindlichen identisch geworden sind, erfolgt die Einschaltung in das Strassennetz. Steigt der Lichtbedarf über 1000 Lampen, dann wird die zweite Dampfmaschine mit ihren beiden Dynamos in ähnlicher Weise in Betrieb gesetzt u. s. f. Da bei Verringerung des Consums die Ausschaltung in umgekehrter Reihenfolge erfolgt, so sind immer nur so viel Dampf- und Dynamomaschinen gleichzeitig in Thätigkeit, als erforderlich sind, und gerade hierin liegt die Vorzüglichkeit, ja man kann wohl sagen die Möglichkeit eines wirthschaftlichen Betriebes einer derartigen gewaltigen Centralanlage.

In den Schaltraum hinein führen die 68 einzelnen Kabel, deren jedes nahezu die Stärke eines Mannsarmes hat. Die Kabel treten von der Strasse zunächst alle parallel in einem besonderen Kanale in das Grundstück der Centrale ein. Ehe sie in den Maschinenraum ebenfalls wieder parallel eintreten, liegen an einer bequem zugänglichen Stelle die sämmtlichen Ueberkreuzungen der Kabel.

Die maschinellen Einrichtungen sind von der Deutschen Edison-Gesellschaft in Generalentreprise

ausgeführt worden. Dieselbe hat die Dampfkessel, Dampfmaschinen u. s. w. von Borsig, die Dynamomaschinen von Siemens & Halske bezogen. Die nicht minder schwierige Aufgabe der Herstellung und Verlegung der Kabel ist von der Firma Siemens & Halske ausgeführt. Die einzelnen Kabelstücke werden durch trefflich construirte Endverschlüsse, welche vollkommen frei in gegen das Eindringen von Feuchtigkeit wohlgeschützten Kästen ruhen, mit einander verbunden. Die Isolation der Kabel ist vortrefflich und beträgt für je 1000 m mehrere hundert Millionen Ohm. Jedes Kabelende trägt ausserdem einen an eine leicht zugängliche Stelle nach aussen geführten Prüfungsdraht, mittels dessen sich die in den verschiedenen Vertheilungskästen jederzeit obwaltenden Spannungen während des Betriebes leicht controlliren lassen. Bei dem hohen Isolationsvermögen der Kabel kann ein etwa eintretender Erdschluss, lange ehe der Fehler für die Stetigkeit des Betriebes irgendwie bedenklich wird, nach den gewöhnlichen Messmethoden seiner Lage nach bis auf den Meter genau ermittelt und hierauf beseitigt werden. Die Kabel selbst sind in den Strassen so tief verlegt, dass eine Verletzung derselben durch die häufig wiederkehrenden Arbeiten an Pflaster, Gas- und Wasserleitung kaum zu befürchten ist.

Von den Schwierigkeiten, welche bei einer so grossartigen Anlage nicht nur in technischer, sondern mehr noch in administrativer Hinsicht zu überwinden waren, wird sich ausser den unmittelbar Betheiligten wohl kaum Jemand eine Vorstellung zu machen im Stande sein. Jedenfalls bedurfte es des Zusammenwirkens einer äusserst umsichtigen und energischen Direction mit der grössten Intelligenz der betheiligten Ingenieure, um die ganze Installation in einer Weise herzustellen, welche nach menschlichem Ermessen den Eintritt ernster Störungen ausschliesst.

Da es den Unternehmern nicht möglich gewesen ist, die von ihnen übernommenen Termine völlig inne zu halten, so ist zunächst nur die eine Hälfte der Anlage mit ungefähr 3000 Lampen in Betrieb; in kürzester Zeit dürften alle 6000 Lampen, welche bis jetzt an die Centrale angeschlossen sind, in Thätigkeit sein. Da seit der Disposition der Anlage den städtischen Elektricitätswerken eine von der Deutschen Edison-Gesellschaft erworbene, zuverlässig functionirende Bogenlampe für Parallelschaltung zugänglich geworden ist, wurde der ursprünglich für die Aufstellung von Bogenlichtmaschinen in Aussicht genommene Raum disponibel, und gestattet nunmehr die Aufstellung weiterer Glühlichtmaschinen für den Bedarf von abermals 1200 Lampen. Da aber voraussichtlich niemals alle Lampen gleichzeitig in Thätigkeit sein werden, dürfte es wohl möglich sein, noch einem Theile der zahlreichen Nachfragen nach Lampen nachträglich gerecht zu werden, welche bis jetzt nicht berücksichtigt werden konnten.«

Wie verlautet, soll die Eröffnung des vollen Betriebes für die Lichtlieferung an Privatconsumenten erst Anfang des nächsten Jahres beginnen.

Bremen. (Gaspreis.) In der Bürgerschaft wurde der Antrag gestellt, den Senat zu ersuchen, den Gaspreis von 25 Pf. auf 20 Pf. herabzusetzen.

Dortmund. (Dortmunder Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung). In der am 31. October abgehaltenen Generalversammlung stand ein Reingewinn von M. 196397 zur Verfügung, welcher die Vertheilung einer Dividende von 16% gestattet hätte. Auf Antrag der Direction wurde aber beschlossen, nur M. 180000 oder 15% als Dividende zu vertheilen und den Rest von M. 16397 nach Abzug der Tantième für den Vorstand dem Erweiterungsfonds zuzuschreiben. Der Etat pro 1885/86 schliesst mit einem Ueberschuss von M. 187127 oder ebenfalls 15% Dividende.

Hamburg. (Gaspreis.) In der Sitzung der Bürgerschaft vom 30. April 1884 wurde der Antrag des Ausschusses, den im Vertrage mit dem Pächter der hiesigen Gaswerke, Herrn Director Haase, festgestellten Gaspreis von 20 Pf. vom 1. Juli 1884 an auf 18 Pf. herabzusetzen, in namentlicher Abstimmung mit 80 gegen 34 Stimmen angenommen. Obgleich Herr Haase in dem von ihm eingeforderten Gutachten sich ebenfalls für diese Preisreduction aussprach, versagte der Senat diesem Antrag seine Zustimmung, weil bei den Ansprüchen, die durch die Zollanschlussarbeiten an die Finanzen des Hamburgischen Senats gestellt sind, eine Verminderung der Einnahmen unzulässig erscheint. In der Sitzung der Bürgerschaft vom 28. October d. J. war diese Frage wieder auf der Tagesordnung, und der Antrag des Ausschusses: »Die Bürgerschaft wolle den Senat wiederholt ersuchen, dem von der Bürgerschaft am 30. April 1884 gefassten Beschlusse seine Zustimmung zu ertheilen«, wurde mit grosser Majorität angenommen. Eine Rückäusserung des Senats ist bisher noch nicht erfolgt. Es wurde hervorgehoben, dass es sich nicht um eine Mindereinnahme handle, sondern dass nach dem neuen Vertrage mit dem Pächter der Gaswerke, welcher seit 1. April 1884 in Kraft ist, gegenüber dem alten Vertrage immer noch eine Mehreinnahme von ca. M. 180000 verbleibt, auch wenn der Preis auf 18 Pf. ermässigt würde.

Wir entnehmen Hamburger Blättern folgende Mittheilung über die Finanzverhältnisse der Gaswerke.

	Anlagekapital		Gesammtertrag für die Staatskasse
1877	14,4 Mill. M.		M. 1173925
1878:	14,9 » »		» 1164342
1879:	15,1 » »		» 1239908
1880:	15,3 » »		» 1412585
1881:	15,3 » »		» 1456705
1882:	15,4 » »		» 1566442
1883:	15,4 » »		» 1666592
1884:	15,5 » »		» 1933200
Anschlag für			
1885:	15,6 Mill. M	Einnahme	M. 3218900
		Ausgabe	» 662500
		Ueberschuss	M. 2556400
Anschlag für			
1886:	15,7 Mill. M.	Einnahme	M. 3271850
		Ausgabe	» 691000
		Ueberschuss	M. 2580850

New-York. (Elektrische Leitungen.) Der Zustand in New-York mit Bezug auf die oberirdisch geführten elektrischen Drahtleitungen ist eine traurige Illustration zu dem Satz, dass es leichter ist, einen Missbrauch einzuführen, als ihn zu beseitigen. Willfährige städtische Behörden haben vor Jahren erlaubt, Drahtleitungen für Telegraphen, Telephonanlagen und elektrische Beleuchtung ganz beliebig über Strassen und Häuser wegzuführen und diese Erlaubniss ist derartig missbraucht worden, dass nicht nur der Anblick der Strassen dadurch aufs Aergste gelitten hat, sondern auch eine öffentliche Gefahr geschaffen worden ist. Schliesslich ist nun diese Erlaubniss durch eine gesetzliche Vorschrift plötzlich aufgehoben worden, welche bestimmt, dass alle Drähte innerhalb sechs Monate unterirdisch gelegt werden sollen. Allein diese Vorschrift war leichter gegeben als durchgeführt. Die Elektriker erklären, sie könnten sich dieselbe nicht gefallen lassen, und thaten Schritte, um sich ihr zu widersetzen. Sie veranlassten Aerzte zu der Erklärung, dass eine Aufgrabung des Strassenbodens in so grossem Maassstab, wie es für diesen Zweck nöthig sei, für die Gesundheit der Anwohner schädlich werden würde. Auch ward auf die Cholera in Toulon hingewiesen. Zugleich fochten sie das neue Gesetz als nicht verfassungsmässig an, indem sie geltend machten, dass, nachdem ihnen die Erlaubniss zur oberirdischen Drahtführung von den Stadtbehörden einmal gegeben worden sei, sie nicht gezwungen werden könnten, die Drähte für ihre Rechnung umzulegen. So wurde eine Commission niedergesetzt, um zu untersuchen, ob und wie das Gesetz durchzuführen sei. Diese Commission ist nun nach ausführlichen Verhandlungen zu einem Antrag gelangt, der darauf hinausgeht, dass die Elektriker dasselbe Verfahren beobachten sollen, wie die britische Postbehörde, um die Drähte unterirdisch zu legen. Die Elektriker beharren in ihrer Opposition und es wird sich jetzt zeigen, ob die Behörden ihrem Gesetz Respect verschaffen werden, indem sie alle oberirdischen Leitungsdrähte in New-York abschneiden oder ob es der Speculation gelingt, dem Gesetze zu widerstehen.

Thun, Schweiz. (Wasserwerk.) Dasselbe besitzt einen neuen, von Dr. Hasler in Bern construirten elektrischen Wasserstandstelegraphen zwischen dem Hochreservoir und der Pumpstation. Der Apparat wird mit Batterieelektricität betrieben, wobei die Construction derart ist, dass nur für einen ganz kurzen Moment Contact entstehen kann, so dass die Batterie nicht so schnell erschöpft wird. Wenn nur einigermaassen Aufmerksamkeit aufgewendet wird, so kommen im Ganzen wenig Störungen vor. Indessen treten doch hier und da doppelte Schaltungen ein, so dass man unter Umständen über den Wasserstand nicht ganz im Klaren ist. Der Maschinist hilft sich dann ganz einfach in der Weise, dass er so lange pumpt, als der Zeiger am Indicator noch vorwärts geht, d. h. er pumpt jedenfalls zu viel. Um diesem Uebelstande zu begegnen, wurde im Hochreservoir ein vom anderen abhängiges Contactwerk mit Schwimmer angebracht, welches den Stromkreis schliesst, sobald der Wasserspiegel in die Nähe seines höchsten Standes kommt, wodurch im Maschinenhaus eine Glocke ertönt. Eine besondere Leitung war nicht erforderlich, indem diejenige für das Telephon benutzt werden konnte. Der zweipunktige Wechsel im Maschinenhaus steht gewöhnlich auf »Telephon« und man stellt ihn erst kurze Zeit vor Erreichung des höchsten Wasserstandes auf »Glocke«.

Trient. (Verkauf der Gasanstalt.) Auf Ansuchen des Concursmasseverwalters wird am 16. December das Gaswerk mit allen zugehörigen Bestandtheilen und Rechten um den Schätzungspreis von 80000 fl. öffentlich versteigert. Näheres Inserat.

Wien. (Gasfrage.) Im Wiener Gemeinderath haben neuerdings wieder die Berathungen über die Gasfrage begonnen. Wie bekannt, sind die Meinungen in dieser Angelegenheit im Gemeinderath getheilt. Während man es auf der einen Seite für die Commune Wien für vortheilhaft hält, den Ablauf des Vertrages, durch welchen die Stadt im Jahre 1899 die Gaswerke der Imperial-Continental-Gas-Association einlösen kann, abzuwarten, drängt man auf der anderen Seite zur baldigen Kündigung des Vertrages und zur Anlage städtischer Gaswerke. Die Gascommission beantragt die Errichtung städtischer Gaswerke, die Finanzsection dagegen verweigert die Zustimmung zu einer Anleihe in der Höhe von rund 16 Mill. Gulden und neigt sich zur

Lösung der Gasfrage in der zuerst angedeuteten Weise. Auf Seite der Finanzsection stehen Magistrat und Stadtbauamt, auf Seiten der Gascommission steht eine Anzahl von Vereinen und Consumenten, welche von dem Errichten städtischer Gaswerke eine erhebliche Gaspreisermässigung erwarten. Der Gemeinderath hat über die zu ergreifenden Schritte ehestens zu beschliessen und es wird dabei pro und contra mit grosser Lebhaftigkeit verhandelt. In der Gemeinderathssitzung vom 16. October referirte Dr. v. Billing über die Gasfrage und stellte, nach ausführlicher Begründung, folgende Anträge:

1. Der Beschluss auf Kündigung des Gasvertrages werde aufrechterhalten;
2. der Gemeinderath beschliesse die Errichtung einer städtischen Gasanstalt;
3. Herr Kühnell wird mit der Ausarbeitung eines Projectes beauftragt;
4. der Magistrat hat das Project mit den auf die rechtzeitige Durchführung abzielenden Anträgen unverzögert an den Gemeinderath zu leiten;
5. die Budgetcommission hat über die Contrahirung eines Anlehens die geeigneten Anträge zu stellen, das Anlehen sei in erster Linie aus den Erträgnissen zu verzinsen und zu amortisiren.

Der Referent erwähnt, dass das Präsidium diese Anträge der Finanzsection zugewiesen habe, welche das Bauamt, den Magistrat und die Rechtssection befragt habe. Die Finanzsection habe nach gründlicher, eingehender Berathung beschlossen, sich gegen diese Anträge auszusprechen. Nichtsdestoweniger beharre die Gascommission auf ihren Anträgen.

Auf das Ergebniss der weiteren Berathung werden wir seinerzeit zurückkommen.

Wien. (Zur Wasserversorgungsfrage.) Im Juni vor. J. hat das Stadtbauamt im Auftrag des Gemeinderathes dem Magistrat eine Reihe von Anträgen über die Lösung der Wasserversorgungsfrage vorgelegt, die im Wesentlichen wie folgt lauten:

1. Die Ergänzung der Wasserversorgung von Wien soll in der Art durchgeführt werden, dass nicht bloss der sämmtliche Wasserbedarf für die Stadt, sondern auch für die zwanzig Vororte beschafft werde. 2. Die Einwohnerzahl von Wien und der Vororte wird mit 1½ Mill. Menschen angenommen, für welche das erforderliche Wasser für alle Bedürfnisse, mit Ausnahme grösserer Quantitäten von Nutzwasser für die Industriellen u. s. w., von den Hochquellen beizuschaffen ist. Dieses Wasserquantum beträgt als Maximum in der Sommerszeit 2400000 Eimer = 135813 cbm per Tag, hingegen in der Winterszeit rund 1600000 Eimer oder 90000 cbm per Tag. Es entfallen demnach per Kopf und Tag 90542 l während der Sommerszeit und 60 l während der Winterszeit. 3. Für jene Vororte, welche eine höhere Lage haben als die Reservoirs der Hochquellenleitung ist die Förderung des Wassers mittels Maschinenkraft in Aussicht zu nehmen; dasselbe wäre in so hochliegende Reservoirs zu pumpen, dass auch die Wasserabgabe in die Stockwerke möglich wird. 4. Die Vororte sind für den Wasserbezug nach ihrer Höhenlage in Gruppen einzutheilen, und für jede Gruppe ist ein eigenes Reservoir herzustellen. 5. Die Rohrleitungen zu dem Reservoir, sowie jene für die Verzweigung innerhalb der Ortschaften sind nach denselben Principien auszuführen, wie jene der Hochquellenleitung innerhalb Wiens. 6. In Bezug auf die Beschaffung des erforderlichen Wasserquantums wird angenommen, dass die Einbeziehung der Höllenthalquelle, sowie die Erweiterung des Pottschacher Schöpfwerkes vollendet ist, und dass somit auf eine Minimallieferung in der Winterszeit von 1100000 Eimern = 62,247 cbm und auf eine durchschnittliche Lieferung in der Sommerszeit von 1½ Mill. Eimern = 84,562 cbm per Tag zu rechnen ist. Für die Ergänzung dieses Wasserbedarfs wird für die Winterszeit ein Quantum von 500000 Eimern = 28294 cbm und für die Sommerszeit von 900000 Eimern = 50930 cbm beizuschaffen sein. 7. Die Qualität des Wassers, welches eingeleitet werden soll, muss womöglich eine ebenso vorzügliche sein, als jene des Wassers vom Kaiserbrunnen und der Stixensteiner Quelle, damit eine Mischung desselben mit dem Wasser der genannten Quellen stattfinden kann, ohne die Qualität des Hochquellenwassers zu schädigen. 8. Mit Bezug auf Punkt 7 wird beantragt, aus dem Gebiete des Schwarzaflusses ein Wasserquantum von 500000 Eimern = 28294 cbm per Tag zu entnehmen; diese Entnahme soll entweder in der oben bezeichneten Weise oder aber durch den Abbau von Quellen in Aussicht genommen werden, und es wäre bei einem diesfälligen Arrangement mit den Wasserinteressenten auch zu bedingen, dass die Commune berechtigt sein soll, dieses Wasserquantum im Falle des dringenden Bedarfes oberhalb Hirschwang in beliebiger Weise zu entnehmen, namentlich dann, wenn noch vor der Beendigung der oben für die Wasserentnahme bezeichneten Bauherstellungen die Beseitigung des Wassermangels eine schleunige Abhülfe erfordern sollte. Da das weitere Erforderniss für den Maximalbedarf nach den im Berichte angeführten Gründen dem Flussgebiete der Schwarza nicht entnommen werden kann, so ist für die Beschaffung des sonstigen Erfordernisses an Wasser durch die Erbauung einer Nutzwasserleitung an

der Donau Vorsorge zu treffen. 9. Sollte aber die Wasserentnahme aus dem Schwarzagebiete nicht durchführbar sein, so müsste sich auf die Wasserabgabe bei öffentlichen Auslaufbrunnen beschränkt werden. 10. Die Nutzwasserleitung an der Donau wäre in der Art zu projectiren, dass die Erweiterung derselben bis zu einer Maximalleistung von 1 Mill. Eimer = 57 000 cbm per Tag successive möglich ist; die Gewinnung des Wassers für dieselbe soll durch Anwendung der natürlichen Filtration erfolgen, und die Reservoirs derselben sind in der Nähe der bestehenden Reservoirs der Hochquellenleitung anzulegen, damit das Ueberfallwasser der letzteren daselbst gesammelt und benutzt werden kann. Die Druckhöhe des Wassers der Nutzwasserleitung, resp. die Höhenlage des Reservoirs derselben soll womöglich so hoch gewählt werden, dass an den höchstgelegenen Punkten des Rohrnetzes ein disponibler Wasserdruck von mindestens zwei Atmosphären vorhanden ist.

Der Magistrat hat diese Anträge des Stadtbauamts zum Gegenstande eingehender Berathungen gemacht, seine Aufmerksamkeit hauptsächlich der projectirten Nutzwasserleitung zugewendet und stellt dem Gemeinderathe folgende Schlussanträge:

1. Das Stadtbauamt hat in geeigneter Weise Erhebungen zu pflegen, an welchen Stellen im Donaustromgebiete, und zwar sowohl am rechten als auch am linken Stromufer, vermöge der Beschaffenheit und Durchlässigkeit des Bodens die Möglichkeit der constanten Gewinnung von relativ reinstem Wasser in dem dem steigenden Bedarfe entsprechenden Tagesquantum von 500 000 bis 1 000 000 Eimer gesichert und auch die Möglichkeit der nöthigen räumlichen Ausdehnung für die allmähliche Erweiterung der Schöpfwerksanlagen geboten erscheint. Das an diesen Stellen vorgefundene Wasser ist durch das Stadtphysikat oder durch externe Sachverständige einer eingehenden chemischen Untersuchung zu unterziehen und zu begutachten. Nach Maassgabe des Ergebnisses dieser Erhebungen hat das Stadtbauamt für die eventuelle Herstellung einer selbständigen Nutzwasserleitung mit den nach und nach in allen Strassen von Wien und Umgebung zu verzweigenden Rohrsträngen, sowie überhaupt mit Bedachtnahme auf die successive Vergrösserung des Wasserwerkes, insbesondere aber auch mit Bedachtnahme auf die Anlage von Reservoirs für das überschüssige Hochquellenwasser ein einerseits für die erste Anlage, andererseits für den allmählichen Ausbau getrenntes Detailproject auszuarbeiten und dasselbe mit den in gleicher Weise getrennten, von der städtischen Buchhaltung geprüften und begutachteten Detailkostenanschlägen vorzulegen. 2. Der Gemeinderath spricht seine Geneigtheit aus, durch das Präsidium in der demselben geeignet erscheinenden Weise mit den aus den bisherigen Verhandlungen bezüglich der Hochquellenleitung und des Pottschacher Schöpfwerkes bekannten Werksbesitzern und Wasserinteressenten, bzw. mit einem Delegationscomité derselben zu dem Zwecke zu verhandeln, damit die Stadtgemeinde Wien Wasser aus dem oberhalb des Kaiserbrunnens gelegenen Quellengebiete im Höllenthale und dessen Hinterland, und zwar in Tagesquantum bis zu 500000 resp. 600000 Eimer in den Wintermonaten und bis zu 1 Mill. Eimer in den Sommermonaten je nach Bedarf ohne Einwendung seitens der Wasserinteressenten ableiten kann. Sollten sich die Anforderungen der Wasserinteressenten nicht von vornherein als gänzlich unannehmbar erweisen, so sei das Präsidium des Gemeinderathes auch ermächtigt, mit den Eigenthümern jener Grundstücke, auf welchen die Wassergewinnung stattzufinden hätte, wegen Erwerbung dieser Grundstücke und Bezugsquellen in das Eigenthum der Stadtgemeinde Wien in Verhandlung zu treten. Zugleich hat das Stadtbauamt ein mit dem detailirten Kostenvoranschlage instruirtes Bauproject für die Ableitung der Quellen bei der Singerin im Höllenthale, dann im Reissthale und Nasswalde zu verfassen und vorzulegen. 3. Nach Maassgabe des Resultates der Erhebungen und Kostenberechnungen für das Nutzwasserleitungsproject einerseits und des Ergebnisses der erwähnten Verhandlungen in Verbindung mit dem Projecte und Kostenanschlage für die Quellenableitung andererseits wird mit der Entscheidung über die Annahme und Ausführung eines zur endgültigen Lösung der Wasserversorgungsfrage führenden Projectes in der einen oder anderen Richtung oder in beiden Richtungen vorzugehen sein.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 33. 1885.

Inhalt.

Rundschau.

Immer lebhafter und allgemeiner werden in letzter Zeit die Klagen über den ausser-·dentlichen Rückgang des Theerpreises, welcher im Verein mit der gedrückten Lage, der sich der Ammoniakhandel befindet, die Erträgnisse der Gasanstalten aus den Neben-·odücten sehr empfindlich beeinflusst. Die Ursache für diese Erscheinung ist bekanntlich der Krisis zu suchen, in welcher sich die Theerfarbenindustrie augenblicklich befindet. iese namentlich in Deutschland zur höchsten Entwicklung gelangte Industrie leidet seit ihren in Folge der wachsenden Concurrenz unter dem stetigen Preisrückgang ihrer Producte, dass der Werth der jährlich erzeugten Theerfarben, der noch vor wenigen Jahren auf Mill. Mark geschätzt werden konnte, heute, trotz der gesteigerten Production kaum auf e Hälfte zu veranschlagen ist. Unter diesen ungünstigen Verhältnissen leiden fast alle Theer-·rben, die Benzol-(Anilin-) wie die Anthracen-(Alizarin)-Farben, und nur einzelne Specialitäten r Farbenbranche bringen noch ansehnlichen Vortheil. Conventionen, welche unter den össten der betheiligten Fabriken abgeschlossen wurden, um das Fallen der Preise zum illstand zu bringen, haben sich vor kurzem wieder aufgelöst und hatten nur geringen folg, und mit dem Ablauf des Patentschutzes auf einige der wichtigsten Fabrikate, wie izarin, droht die Concurrenz sich noch zu verschärfen. Diese ungünstigen Einflüsse konnten rch den inzwischen eingetretenen Fortschritt in der Fabrikation, die sich eng an die wissen-·aftliche Forschung anlehnt, nur zum Theil ausgeglichen werden, und so finden wir Unter-·hmungen, welche noch vor wenigen Jahren reichliche Dividenden vertheilen konnten, theils ne Ertrag theils mit Unterbilanzen arbeiten. Dass diese Verhältnisse einen schweren uck auf die Preise der Rohmaterialien, in erster Linie Benzol, Anthracen und in zweiter ie den Theer ausüben mussten, liegt auf der Hand. Speciell für die Gasindustrie in utschland kommt noch hinzu, dass erst seit dem letzten Jahrzehnt die Theerdestillation grösserem Maassstabe sich allgemein verbreitete und dadurch den Theerpreis hob, während her die englischen, belgischen und französischen Theerdestilliranstalten die deutschen ·benfabrikanten mit Rohmaterial versorgten. Die deutsche Gasindustrie wird daher durch sen Rückschlag um so empfindlicher getroffen.

Angesichts dieser Verhältnisse, welche für die Verwerthung des Theeres recht ungünstige Aussichten bieten, erhebt sich naturgemäss die Frage, welche in einer an uns gerichteten Zuschrift, die wir an anderer Stelle dieses Heftes (S. 918) veröffentlichen, zum Abdrucke kommt: »Sollen die Gasanstalten den Schleuderpreisen für den Theer folgen oder ist es nicht vortheilhafter, den Theer zur Heizung der Retortenöfen zu verwenden und die dadurch ersparte Coke zu verwerthen?«

Eine positive Beantwortung dieser Frage gibt uns ein Circular des Directoriums der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau an die einzelnen Anstalten dieser Gesellschaft, von dem wir durch freundliche Vermittlung Kenntniss erhalten, das sich wie folgt ausspricht:

»Bei den aussergewöhnlich gesunkenen Theerpreisen (die neuesten Anerbietungen gehen nicht über M. 2 für 100 kg) müssen wir, da wir zu diesen Preisen, welche weit unter dem Heizwerth des Theeres stehen (1 Ctr. Theer = 2,2 hl Coke) nicht verkaufen wollen, die Theerfeuerung bei den Retortenheizungen wieder in Betrieb setzen, und zwar so lange bis der Preis desselben den 2,2 fachen Cokepreis wieder erreicht hat.«

Ohne Zweifel ist das hier vorgeschlagene Mittel gegebenen Falles das rationellste, um den Schleuderpreisen für Theer auszuweichen und in den Gasanstalten eine lohnendere Verwendung des Theeres zu finden, als durch Verkauf an die Destilliranstalten. Trotzdem würden wir es bedauern, wenn die Gasanstalten genöthigt sein sollten, bei anhaltend niedrigen Preisen in grösserem Umfang die Theerfeuerung einzuführen, und damit auf eine Feuerungsmethode zurückzugreifen, deren Beseitigung wohl in den meisten Gasanstalten als eine Wohlthat empfunden wurde. Abgesehen von dem Verhältniss der Heizwerthe von Theer und Coke, das in dem Circular der Deutschen Continental-Gasgesellschaft zum Ausdruck kommt, liegen auf Seiten der Theerfeuerung soviele Unannehmlichkeiten, dass wir die Rückkehr zu derselben wohl als einen Nothbehelf betrachten, nicht aber als einen für die Dauer wünschenswerthen Zustand bezeichnen können.

Dazu kommt noch ein anderer Umstand, welcher in dem an anderer Stelle veröffentlichten Schreiben berührt ist. Die grosse Verbreitung, welche die Generatorfeuerung in Deutschland heute besitzt, legt die Frage nahe, ob der Generatorbetrieb eine vortheilhafte Verwerthung des Theeres zur Feuerung der Oefen gestattet? Wir wünschen und hoffen, dass die in dem Schreiben aus Freiburg gegebene Anregung eine lebhafte Discussion über diese ohne Zweifel sehr wichtige Frage herbeiführen wird und behalten uns vor, speciell auf diesen Punkt demnächst wieder zurückzukommen.

Beitrag zur Kenntniss der Theerverdickung.

Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Baltischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Danzig, von Kunath in Danzig.

In meinem Vortrage über den gleichen Gegenstand [1]) im Vorjahre hatte ich mitgetheilt, dass die Ursachen der Theerverdickung zweifacher Natur und zwar mechanischer und chemischer sind. Ueber die mechanische Theerverdickung durch mitgerissenen Kohlenstaub und ihre Verhinderung habe ich im Vorjahre meine Ansicht mitgetheilt, und ich gehe deshalb heute auf die wichtigere Ursache, das ist die, in dem chemischen Verhalten der Kohle bei der Destillation begründete, über. Ich muss Sie zunächst mit dem Versuchsapparat bekannt machen, mit dessen Hülfe die Versuche, welche mir zur Gewinnung eines weiteren Urtheils über die Frage verholfen haben, angestellt worden sind.

Der ganze Apparat ist eine complete Gasanstalt im Kleinen. Der Ofen, ein Einerofen, ist mit einer Chamotte-Retorte in ⌂ Form von 150 bis 100 mm Querschnitt und 520 mm Länge mit Morton'schem Verschluss belegt und hat einen Generator nach Liegel's System

[1]) d. Journ. 1884 S. 262.

)ie Vorlage hat Seiten aus Glas, so dass der Weg und das Verhalten des Rohgases deutlich eobachtet werden kann. Dann folgt ein Luftcondensator, ein Wasserröhrencondensator ombinirt mit Scrubber, ein Reiniger und ein Gasometer von 650 l Inhalt (Cubicir-Apparat um Aichen der Gasmesser). Letzterer, mit Thermometer und Litereintheilung versehen, ann durch entsprechende Entlastung als Exhaustor wirken und steht mit seinem Ausgang iit der Leitung des dicht dabei gelegenen Photometer-Zimmers in Verbindung. Im Ganzen urden mit diesem Versuchsapparat 167 Versuche gemacht, deren Resultate in einer Tabelle isammengestellt sind. Die Retorte wurde in möglichst gleichmässiger Temperatur (heller othgluth) gehalten und die Charge zimmertrocken eingetragen, bzw. abgewogen. Dieselbe etrug in der Regel 1500 g und erfolgte das Einwiegen der Kohle wie das Auswiegen der oke genau. Die Coke wurde nicht abgelöscht, sondern durch Ausbreiten auf Blech schnell ım Abkühlen gebracht. Von jeder Kohlengattung wurden immer drei aufeinanderfolgende ersuche gemacht zu dem Zwecke, den in der Wölbung des Gasometers verbleibenden Gasrest s Vorversuches möglichst auszutreiben und seinen Einfluss auf die Leuchtkraft zu elimiren. Für die Leuchtkraft ist deshalb immer die Zahl des dritten Versuchs jeder Versuchsihe maassgebend. Die Bestimmung der Leuchtkraft wurde bewirkt mit dem Bunsen'schen iotometer unter Benutzung der Normalkerze mit 45 mm Flammenhöhe bei 150 l Consum ı Argandbrenner. Zur Bestimmung des specifischen Gewichtes wurde der Schilling'sche pparat benutzt. Zur Vergasung kamen englische, schlesische und böhmische Kohlen und ar wurden von jeder Marke Parallelversuche von Grob- und Feinkohle gemacht, wobei ter Feinkohle der Durchfall durch ein Sieb von 5 mm Maschenweite zu verstehen ist. Diese inkohle wurde durch Absieben direct erhalten oder durch mechanische Zerkleinerung, für sondere Versuche, dargestellt.

Zur Bestimmung der Gasausbeute wurde jeder Versuch so lange fortgesetzt, bis die sentwicklung vollständig beendet war, welches Verfahren selbstverständlich hohe Ausbeute n Nachtheile der Leuchtkraft lieferte.

Ich will auf die in der Tabelle enthaltenen Daten über Ausbeute an Gas und Coke, ht weiter eingehen, da dieselben für die weitere Behandlung der Frage keinen directen rth haben, und will nur die aus den Versuchen erhaltenen Resultate generell zusammensen in folgende Sätze, die zunächst nur bekannte Erfahrungen bestätigen:

1. Hohe Leuchtkraft und grosse Ausbeute sind Gegensätze, die nur für günstigste Arbeitsverhältnisse und beste Kohlenmarken von der Regel abweichen.
2. Die Leuchtkraft bei Vergasung von Feinkohle ist wesentlich geringer, oft um 5 bis 6 Kerzen, als bei Vergasung von Grobkohle gleicher Marke. Es lässt sich diese Erscheinung nur zurückführen auf eine Aenderung der chemischen Zusammensetzung der Kohle durch Lager und Verwitterung, nicht aber auf eine Aenderung der physikalischen Beschaffenheit der Kohle durch mechanische Zerkleinerung.
3. Nach ihrer Structur bzw. ihrem Aussehen, in Glanzkohle, Mattkohle und Schiefer getrennt, gibt die Glanzkohle das meiste, Mattkohle das beste Gas. Schiefer gibt wenig und schlechtes Gas, ist also für den Betrieb nur Ballast.
4. An Coke liefert nur die Glanzkohle gutes Material.
5. Jeder Temperatur entspricht für eine bestimmte Kohlensorte ein bestimmtes Quantum Gas und es wird dasselbe vermehrt, wenn eine Steigerung der Temperatur erfolgt, oder in einer bestimmten Temperatur ausgestandene Coke liefert aufs neue Gas, wenn sie in einer höheren Temperatur abgegast wird.
6. Aus dem gewonnenen Theer lässt sich mit Terpentinöl oder Benzin ein äusserst fein zertheilter Kohlenstoff auswaschen, dessen Menge mit der Consistenz des Theers variirt und der indifferent ist gegen weitere Lösungsmittel. Dieser Kohlenstoff verleiht dem Theer seine Farbe, lässt sich glühen, ohne Structur und Volumen wesentlich zu verändern und bildet die Hauptmasse jeder Theerverdickung.

Wie aus dem letzten Satze hervorgeht, hängt also die Consistenz des Theers ab von dem Verhältniss des indifferenten Farbstoffes, den ich Russ nennen will, zu den Theerölen und wir müssen demnach um Theerverdickungen zu vermeiden darnach streben, viel Theeröl und wenig Russ zu produciren. Im Verfolg dieses Gedankens lag es nun sehr nahe künstlich dieses Verhältniss zu ändern, mit andern Worten Theerverdickungen absichtlich herbeizuführen, um zu erkennen, welche Factoren hierbei bestimmend sind. Zu dem Zwecke wurde bei gleicher Temperatur der Retorte das Chargegewicht successive geändert und hierbei zunächst das Resultat gewonnen, dass mit der Vergrösserung der Charge der Theer dünnflüssiger, mit der Verminderung derselben aber dickflüssiger wurde. Weiter ergab sich aus den Versuchen, dass für die gewählte Retortengrösse (7 Liter Volumen excl. Mundstück) für fast alle Kohlenmarken die Charge von 1500 g (rund 2,25 l) diejenige Grenze war, bei welcher noch ohne erschwerende Theerbildungen gearbeitet werden konnte. Ueber 1500 g wurde, wie schon erwähnt, der Theer flüssiger, während darunter bei 1000 g bereits Störungen durch Verdickung des Theers, Verstopfung der Steigröhren etc. eintraten und bei 500 g überhaupt die Vergasung wegen vollständiger Verrussung der Steigröhren nicht zu Ende geführt werden konnte. Schon bei 1000 g Charge konnte in der Vorlage das Durchschlagen der Russblasen und das Aufschwimmen des losen noch ungesättigten Russes auf der Sperrflüssigkeit wie der Aufbau des mit Theeröl und Wasser gesättigten Russes unterhalb des Tauchrohres als verdickter Theer deutlich beobachtet werden.

Ferner wurde hinter Vorlage am Condensator die Mitnahme von Russflocken im Gasstrom nach Oeffnen eines Probirhahnes in der Weise ersichtlich gemacht, dass dem austretenden Gas ein Blatt Papier entgegengehalten wurde, an welches sich die herausgeschleuderten Russflocken kegelförmig mit der Spitze dem Gasstrom zugekehrt schnell anbauten. Diese Versuche haben mir über die Erscheinungen im grossen Betriebe manche Aufklärung gebracht und insbesondere ist mir klar geworden, in welcher Weise sich die, oft binnen weniger Stunden vollziehende, vollständige Verdickung ganzer Vorlagen vorbereitet. Das geschieht einfach durch die Ansammlung von Russ oberhalb der Sperrflüssigkeit als schwimmende Decke, die unter Umständen den ganzen Gasraum erfüllt und die dann plötzlich in die Sperrflüssigkeit herabsinkt und unter Aufsaugen derselben die ganze Vorlage mit einer zähen Masse erfüllt, die schnell erkaltend nur mechanisch entfernt werden kann. Das gefährliche dieses Auftretens liegt in der versteckten heimtückischen Vorbereitung, die sich zunächst durch nichts weiter bemerkbar macht, als durch das Trockenwerden und häufigere Verstopfen der Steigeröhren, die indessen durch Bohrungen noch frei zu halten sind und durch ein Herabgehen der Ausbeute, insbesondere aber der Leuchtkraft, so dass der Ahnungslose, mit den Erscheinungen nicht Bekannte, zunächst versucht wird, anzunehmen, der Exhaustor ziehe Luft, bis plötzlich die Vorlage fest ist und der Betrieb unterbrochen werden muss. Wie indessen in der Regel jede Gefahr ihren Warner hat, und das Herabgehen der Leuchtkraft ohne ersichtliche äussere Ursache schon als ein solcher angenommen werden kann, bietet uns die Beobachtung der Temperaturen im Steigrohr ein Mittel in fraglichen Fällen den Gang der Retorten zu controliren, bzw. sich vorbereitende Theerverdickungen rechtzeitig zu erkennen.

Hierzu genügt ein überzähliger Steigrohrdeckel mit einem Loch, welches mit einem Pfropfen, durch den ein Thermometer (Celsius bis 350°) gesteckt ist, geschlossen wird. Die Kugel dieses Thermometers ist selbstverständlich soweit in das Steigrohr hineinzuschieben, dass sie von dem Gasstrom vollständig umspielt wird. Untersucht man dann mit Hülfe dieses Apparates die Steigröhren verschieden gehender Oefen, so wird man sehr bald finden, dass das Maximum der Temperatur bei gutgehenden Oefen, damit meine ich solche, welche flüssigen Theer produciren, feuchte Steigröhren haben etc., überhaupt im Betriebe keine Beschwerde machen, wesentlich höher sein wird, als bei solchen, die zur Theerverdickung neigen. Die aus bezüglichen Versuchen gewonnenen Daten finden sich in der graphischen Darstellung eingetragen, deren Publication hier unterbleiben muss. Unter normalen Ver-

ältnissen beträgt diese Temperatur vor dem Eintragen der Charge rund 50°, steigt dann ınerhalb der ersten fünf bis zehn Minuten auf das Maximum von rund 250° und fällt ann ziemlich stetig bis auf 50° herunter, welche Temperaturgrenze das Ausstehen angibt nd welche, wenn die Charge nicht gezogen wird, ziemlich unverändert und unabhängig on der Zeitdauer bestehen bleibt. Finden dagegen Theerverdickungen in der Vorlage statt, errussen die Steigröhren etc., so wird das Maximum nicht erreicht und schon bei etwa)0°, wenn die Vorlage eine zugängliche (Hasse's Construction) ist, kann der Aufbau ver-ickten Theeres unterhalb der Tauchröhren beobachtet werden. Unter 100° hört der Betrieb on selbst auf.

Wenn nun, wie ich vorher mitgetheilt habe, die Theerverdickung in umgekehrtem erhältniss zum Chargegewicht steht, d. h. zunimmt, wenn das Chargegewicht abnimmt, so uss nach dem Vorhergesagten naturgemäss das Chargegewicht im geraden Verhältniss zur eigrohrtemperatur stehen. Der Versuch bestätigt dies wie aus der graphischen Darstellung r Temperaturen im Steigrohr und der Chargegewichte ersichtlich; es entsprechen dort n Maximaltemperaturen von 250°, 180° und 100° die Chargegewichte von 2500 g, 1500 g ıd 1000 g. Wir können demgemäss für bekannte Verhältnisse rückwärts von der Tempe-tur im Steigrohr auf das Chargegewicht schliessen und müssen, um ohne Beschwerde zu beiten, das letztere so lange vergrössern, bis die zutreffende Maximaltemperatur erreicht ; trockne Kohle vorausgesetzt, da bei feuchter Kohle die Temperatur stets höher, bis auf 0° und darüber steigt.

Nach dieser Erfahrung kam es nun weiter darauf an zu ermitteln, welchen Einfluss e Temperatur der Retorte selbst auf die Temperatur im Steigrohr ausübt. Bei den hier-er angestellten Versuchen wurde gefunden, dass bei jeder Retortentemperatur vom dunkel-n Roth bis zur hellsten Orange Theerverdickungen künstlich herbeigeführt oder vermieden rden konnten, je nachdem das Chargegewicht gewählt wurde, und dass unabhängig von r Temperatur der Retorte das Maximum im Steigrohr nahezu unverändert erhalten rden konnte.

Darnach darf wohl angenommen werden, dass die Maximaltemperatur im Steigrohr von r Retortentemperatur wenig oder gar nicht beeinflusst wird und selbst bei sehr heissen torten, wenn es nur möglich ist genügend grosse Chargen einzubringen, eine Aenderung ht erleidet.

Allerdings hängt vom Chargegewicht und der Retortentemperatur die Zeitdauer des sstehens ab und man wird mir zunächst einwenden, dass die Vergrösserung der Zeitdauer ofern ein Uebelstand werden kann, als der Ofen dann weniger Chargen erträgt und also h weniger producirt. Dieser Einwand ist indessen nicht zutreffend, weil der Ausfall an argenzahl durch die Mehrproduction der einzelnen Retorten gedeckt wird und ferner der rlust, welchen man durch Kürzung der Chargenzeit erleidet, so gering ist, dass man auch n noch mit Vortheil arbeitet, wenn man die Coke, wenigstens im Kopfe der Retorte, ht vollständig ausstehen lässt.

Um indessen auch nach dieser Richtung den etwaigen Verlust ziffernmässig belegen zu nen, haben wir solche schlecht ausgestandene Coke aufs neue vergast und im Durch-nitt aus 100 kg 27 cbm Gas von 2 Kerzen Leuchtkraft gewonnen. Es wird also zugegeben den, dass das Weglassen dieses Gases nur einen Gewinn involvirt.

Ehe ich nun weiter gehe, muss ich auf die Zusammensetzung des Theers zurückgreifen. e bekannt, besteht der Theer aus leichten und schweren Theerölen, Anthracenölen und hlenstoff (Russ).

Die leichten Theeröle destilliren in den Grenzen von 35 bis 180°, die schweren von bis 300°, die Anthracenöle über 300° ab.

Die schweren Theeröle enthalten in der Hauptmasse Naphtalin.

Wenn man nun die Curven der Temperaturen in den Steigeröhren und die Destillations-peraturen vergleicht, so findet man unschwer heraus, dass die Ausscheidung des Russes

nur aus den Theerölen und unter Zerstörung derselben erfolgen kann. Erinnert man sich hierbei des Umstandes, dass mit dem Beginn der Theerverdickung eine Schwächung der Leuchtkraft gleichzeitig auftritt, und dass es vorwiegend Benzol- und Naphtalindämpfe sind, welche dem Gase das Leuchtvermögen ertheilen, so müssen wir den Anfang der Theerverdickung in der Zerstörung der schweren Theeröle erkennen. Dass diese Zerstörung nur in der Retorte vor sich gehen kann, steht wohl ausser allem Zweifel und halte ich darum auch alle Mittel, welche dieselbe ausserhalb der Retorte, etwa im Kopfe derselben, in den Steigröhren etc. zu verhindern suchen, für erfolglos. Um indessen auch hierüber den Versuch entscheiden zu lassen, wurde das Steigrohr des Versuchsapparates künstlich erwärmt, abgekühlt und durch Umwickeln vor Wärmeverlust geschützt, ohne indessen aus den erhaltenen Resultaten nur den geringsten Anhalt dafür gewinnen zu können, dass diese Mittel irgend welchen Einfluss auf die Entstehung oder Verhinderung der Theerverdickung haben. Ich erachte deshalb unter normalen Verhältnissen diese Mittel zur Verhinderung der Wärmeausstrahlung und Wärmezufuhr von aussen beim Ziehen der Retorten nur insofern für nutzbringend, als einerseits die Condensation der Theeröldämpfe in den Steigröhren, also ein Theerverlust, und andrerseits das Festbrennen der Condensationsproducte in denselben, verhindert wird. Wodurch die Ausscheidung des festen Kohlenstoffs in der Retorte unter Zerstörung der schweren Theeröle herbeigeführt wird, ist noch unaufgeklärt, doch können wir bis zur Erlangung weiterer Aufschlüsse wohl annehmen, dass sie in der Hauptsache die Folge einer Ueberhitzung des Rohgases, insbesondere beim Bestreichen der Retortenwandungen ist. Möglicherweise ist sie auch, wenigstens zum Theil, das Resultat einer unvollkommenen Verbrennung, welche durch das bei der Chargirung eingebrachte wie bei der Destillation freiwerdende Sauerstoffquantum eingeleitet wird.

Dass die Einwirkung der strahlenden Hitze der Hauptfactor ist, bestätigen die Resultate der Versuche, welche eine Schwächung dieser Einwirkung zum Zwecke haben. Wird die Kohle nämlich angefeuchtet, so wird die Russausscheidung so lange gemildert, als die Dampfbildung vorhält, oder führt man Wasserdampf derart in die Retorte, dass derselbe mit dem Rohgas abzieht, so wird auch in diesem Falle die Russbildung verringert.

Auch durch das Bedecken der Charge mit schlechten Wärmeleitern, z. B. mit in Salzwasser getränktem Packpapier, wird die Russbildung so lange verringert, als eben die Decke die Einwirkung der Ausstrahlung aufhebt.

Knüpfen wir nochmals an die Temperaturen im Steigrohr an, so stossen wir mit der als zutreffend erkannten Ueberhitzung auf einen Widerspruch, indem dort die Temperatur in dem Maasse abnimmt, als die Ausscheidung zunimmt, während hier dieselbe mit einer Steigerung der Temperatur, einer Ueberhitzung in Verbindung gebracht werden muss. Der hierin liegende Widerspruch ist indessen nur scheinbar und liefert einen Beweis mehr für die Richtigkeit der Annahme von der Zerstörung der Theeröldämpfe, denn mit dem Verschwinden der Dämpfe verschwindet auch der Träger der Wärme und folgerichtig gibt hiernach die Temperatur im Steigrohr einen Anhalt für den Vorgang in der Retorte.

Dies sind meine neuesten Erfahrungen auf dem Gebiete der Theerverdickung, die ich kurz zusammengefasst wie folgt recapituliren will:

1. Die Theerverdickung beginnt in der Retorte durch Ausscheidung festen Kohlenstoffs in Form von Russ durch Ueberhitzung und Zerstörung der Theeröldämpfe. Wird die Ueberhitzung durch Einführung von Wasserdampf in die Retorte oder durch Erzeugung von solchem in derselben, oder durch Bedeckung der Charge abgeschwächt, so wird die Russbildung in dem Maasse verringert, als die angewandten Mittel die Wärmestrahlung hindern.

2. Der einmal ausgeschiedene Russ ist gleich indifferent gegen Condensationsbestrebungen wie Lösungsmittel und keine Abkühlung oder Construction der Retortendeckel, Steigröhren, Tauchröhren, Vorlagen etc. kann die sich vollziehende

Theerverdickung abwenden, wenn nicht rechtzeitig die mechanische Beseitigung des verdickten Theeres erfolgt und der Betrieb entsprechend geändert wird.

3. Die Neigung zur Ausscheidung von Russ ist allen Kohlen gemein, sie ist das Product aus Temperatur, Retortenvolumen und Charge und steht quantitativ im umgekehrten Verhältniss zur Geschwindigkeit des Rohgases in der Retorte.

   Für verschiedene Kohlenmarken verschieden tritt die Ausscheidung im Allgemeinen bei schnell vergasenden Kohlen in geringem Maasse, als bei langsam vergasenden auf, insbesondere aber bei den bituminösen Mattkohlen.

4. Mit der Ausscheidung von Russ tritt immer ein Verlust an Leuchtkraft ein.

Die Ausscheidung ist am grössten im ersten Viertel der Vergasungszeit und nimmt b in dem Maasse als die Kohle aussteht.

Somit stehen wir nun vor der Frage, was nun thun? Gegeben ist uns zur Zeit die onstruction der Oefen und durch dieselbe die erreichbare Retortentemperatur, das Retortenolumen und das Vergasungsmaterial.

Suchen müssen wir das dem Retortenvolumen entsprechende Chargengewicht und als nbekannte ergibt sich die Chargenzeit.

In der Regel wird indessen nicht so verfahren, sondern aus Herkommen oder Ueberеferung ein gewohntes Chargegewicht oder eine gewohnte Chargenzeit festgehalten, ohne en Aenderungen in Temperatur und Material Rechnung zu tragen. Ohne nun auf Ihre genen Ermittelungen irgend welchen Einfluss ausüben zu wollen, kann ich nach meinen rfahrungen doch empfehlen in jedem Falle die Charge so gross als irgend möglich zu ählen und die Zeitdauer derselben so zu bemessen, dass die Coke im Kopfe nicht ganz ısgestanden ist.

Meine Herren, das ist zur Zeit das Geheimniss der Verhinderung der Theerverdickung ıd ich glaube auch der guten Functionirung gewisser Druckentlastungen.

Fragen Sie nun was durch grosse Chargen erreicht wird, so muss ich antworten:

1. Es wird der Gasraum in der Retorte verkleinert, also die Berührungsfläche verringert.
2. Die Entwickelung des Rohgases wird massiger und die Geschwindigkeit im Zusammenhange mit 1 um so grösser, das erzeugte Gas hat also weniger Zeit überhitzt zu werden.
3. Aus 1 und 2 wird die Zerstörung der Theeröldämpfe vermieden, dünner Theer in der Vorlage erzeugt, die Steigröhren bleiben rein, der Ofenbetrieb wird glatt, kurzum wir erreichen damit eine grössere Gasausbeute, Verminderung des Graphitansatzes, Erhöhung der Leuchtkraft und alle die Vortheile, welche als nur mit besonderen Constructionen erreichbar angepriesen werden.

Wir haben seit der Einführung grosser Chargen die von mir bisher vertretene Separan der Kohle einstellen können, mit welcher ich mich, offen gestanden, vielleicht auf ıem Irrwege befand, dessen weitere Verfolgung indess zu den diesjährigen Resultaten 'ührt hat. Dass die hier gewonnenen Daten ohne weiteres auf andere Verhältnisse nicht ertragbar, oder für dieselben maassgebend sind, bedarf wohl keiner weiteren Begründung d ich bitte deshalb dieselben nur zur Anregung von Versuchen in gleicher Richtung anıehmen. Ehe ich schliesse, muss ich aber denjenigen Collegen, welche durch zu kleinen someterraum gezwungen sind beim starken Betriebe zwischen der Anwendung kleiner argen und dem Leerfeuern von Retorten zu balanciren, dringend empfehlen lieber weniger torten recht stark zu füllen und die anderen leer oder länger gefüllt stehen zu lassen, als dem Chargegewicht zu ändern.

Zu den Mittheilungen des Herrn Kunath macht Herr Kohlstock (Stettin) folgende ıerkungen:

College Kunath hat bewiesen, dass die Verdickung des Theers bereits in der Retorte steht, und nehme ich in dieser Frage genau den Standpunkt wie Kunath ein, und ıaupte, dass die Kohle nie Schuld an der Verdickung hat, sondern einzig und allein

Ofentemperatur; diese muss der betreffenden Kohlensorte jedesmal angepasst werden; diese Ansicht habe ich stets vertreten und thue es heut ebenfalls. Aus meinen Erfahrungen kann ich constatiren, dass man mit englischer Kohle 210 cbm pro Tag und Retorte machen kann, früher hielt ich das nicht für möglich, nachdem ich aber in meinen Generatoren die Hitze gleichmässiger vertheilt habe, kann ich in demselben Ofenraum 30 bis 40 % mehr machen als früher mit Verstopfungen.

Herr Kunath: Es ist mir bekannt, dass College Kohlstock nachgewiesen hat, dass man die Temperatur des Ofens jedesmal der Kohlensorte anpassen muss, man muss aber auch die Temperatur in den Steigröhren berücksichtigen, dieselbe muss in den Grenzen von 180 bis 250° gehalten werden, damit das Naphtalin in möglichst permanentes Gas übergeführt wird; ist die Temperatur höher, so tritt Zersetzung ein, ist sie niedriger so finden wir das Naphtalin in resp. hinter dem Scrubber wieder.

Aichordnung für Gasmesser.

Im Anschluss an die in der letzten Nummer d. Journ. (S. 881 ff.) publicirten Abhandlung des Herrn Regierungsrathes Dr. Löwenherz veröffentlichen wir nachstehend den bezüglichen Theil der von der kaiserlichen Normal-Aichungscommission unterm 27. December 1884 erlassenen Aichordnung für das Deutsche Reich, deren Abschnitt VIII im § 74 bis incl. § 78 »Gasmesser« wie folgt lautet:

§ 74. Zulässige Gasmesser.

Zulässig sind nur solche Gasmesser, welche die hindurchgehende Gasmenge nach metrischem Maass angeben.

§ 75. Beschaffenheit und Einrichtung der Gasmesser.

Zuzulassen sind:

A. Nasse Gasmesser,

d. h. solche, bei denen die Messung des Gases durch eine rotirende, zum Theil in Wasser oder in eine andere Flüssigkeit eintauchende Vorrichtung erfolgt, wenn dieselben den folgenden näheren Bestimmungen entsprechen:

1. Das als Flüssigkeitsbehälter dienende Gehäuse, welches zugleich die gasführenden Räume umschliesst, soll vollkommen gasdicht und derart zusammengesetzt sein, dass ohne Verletzung der auf den Verbindungsstellen der einzelnen Theile anzubringenden Stempel die in dem Gehäuse sich befindende, um eine horizontale Achse drehbare Messvorrichtung (Trommel), sowie die übrigen für die Gasmessung wesentlichen inneren Constructionstheile nicht willkürlich abgeändert werden können.
2. Jedes zum Zuführen oder Abführen von Flüssigkeit bestimmte Rohr soll mit einem gasdichten hydraulischen Abschlusse von mindestens 40 mm Höhe versehen sein.
3. Die zur Regulirung oder zur Controle des Flüssigkeitsstandes dienenden Theile der Einrichtungen (Flüssigkeitsstandrohr, Abschlussventil, Flüssigkeitsstandzeiger u. dergl.) sollen entweder derartig beschaffen sein, dass bei Aufstellung des Gasmessers auf einer wagrechten Ebene der Flüssigkeitsstand gegen den bei der Aichung eingehaltenen normalen Stand solche Veränderungen, durch welche die Angaben des Gasmessers über den doppelten Betrag der Fehlergrenze hinaus (§ 77) verfälscht werden würden, nicht erfahren kann, ohne dass die Gefahr einer Absperrung des Gases eintritt, oder es sollen unter entsprechenden Aufstellungsverhältnissen die bezüglichen Veränderungen des Flüssigkeitsstandes in der Trommel gegen den bei der Aichung eingehaltenen normalen Stand an einem äusseren, mit den messenden Räumen in sicherer Communication stehenden Flüssigkeitsstandrohr leicht und sicher erkennbar sein.

Absperrvorrichtungen der vorerwähnten Art sollen unbedingt bei allen Gasmessern für weniger als 100 Flammen (§ 76 No. 4b) vorhanden sein. Bei grösseren Gasmessern, bei welchen Absperrvorrichtungen fehlen dürfen, ist der normale Flüssigkeitsstand durch eine Marke (Zeiger, Visir od. dergl.) in deutlicher Weise zu kennzeichnen (siehe § 78).

4. Die zur Einhaltung des normalen Flüssigkeitsstandes dienenden Theile sollen derartig eingerichtet und angebracht sein, dass es nicht möglich ist, Abänderungen derselben leicht und schnell auszuführen oder zu beseitigen, ohne die Stempelung (§ 78) zu verletzen.
5. Das Zählwerk soll so angebracht sein, dass es ohne Verletzung der die Verbindung desselben mit dem Gasmesser sichernden Stempelung nicht zugänglich ist.

   Nur bei denjenigen Gasmessern für 100 oder mehr Flammen (§ 76 No. 4b), welche in gusseisernen Gehäusen eingeschlossen sind (Stationsgasmesser), soll es zulässig sein, das Zählwerk abnehmbar anzubringen, falls dasselbe so eingerichtet ist, dass wenigstens das Räderwerk ohne Verletzung einer in geeigneter Weise auszuführenden Stempelung (§ 78) einer Abänderung nicht zugänglich ist.

Zuzulassen sind auch ferner:

B. Trockene Gasmesser,

d. h. solche, bei denen die Messung des Gases durch ein System von Kammern ohne Begrenzung durch Flüssigkeitsstände erfolgt, wenn dieselben den folgenden näheren Bestimmungen entsprechen:

1. Die messenden Kammern und die Ventile sollen von einem gasdichten Gehäuse umschlossen sein.
2. Die messenden Kammern sollen gasdichte Scheidewände haben und derartig eingerichtet sein, dass nach Erfahrungen oder Versuchen, welche in Betreff der Leistungen von Gasmessern von entsprechender Einrichtung und von derselben Verfertigungsstelle vorliegen, solche Veränderungen der messenden Räume, durch welche die Angaben des Gasmessers über das Doppelte der Fehlergrenze hinaus (§ 77) verfälscht werden würden, bei der Anwendung nicht eintreten und auch nicht durch willkürliche Eingriffe ohne Verletzung der Stempelung des Gasmessers hervorgerufen werden können.
3. Hinsichtlich des Zählwerks gilt dasselbe wie unter A No. 5.

§ 76. Bezeichnung.

Auf jedem Gasmesser soll untrennbar von demselben angegeben sein:

1. Der Name und Wohnort des Verfertigers.
2. Die laufende Fabriknummer und die Jahreszahl der Anfertigung.
3. Der Inhalt des messenden Raumes nach Liter in der Form

$$J = \ldots \text{l}.$$

4. Der grösste stündliche Gasverbrauch und zwar:
   a) nach dem Gasvolumen, welches der Gasmesser in einer Stunde durchlassen soll, in der Form:

$$V = \ldots \text{cbm},$$

   b) nach der Anzahl der sog. Flammen, welche der Gasmesser zu speisen bestimmt ist.

   Beide Angaben sollen ein solches Verhältniss zu einander einhalten, dass auf eine Flamme mindestens ein stündlicher Verbrauch von 142 l gerechnet ist.
5. Eine Kennzeichnung des Constructionssystems, welchem der Gasmesser angehört.

Das Zählwerk soll die Angabe enthalten, dass es nach metrischem Maass registrirt, ausserdem soll der Betrag der Intervalle jeder Zählscheibe, auch der die kleinsten Einheiten enthaltenden (Literscheibe, Literzifferblatt), entweder deutlich erkennbar oder ausdrücklich angegeben sein.

Die Bezifferungen auf den Zählscheiben sollen nur nach Cubikmeter oder Liter bzw. ihren Zehnfachen, Hundertfachen u. s. w. fortschreiten.

Bei Stationsgasmessern (§ 75 A No. 5) sollen auch auf dem Zählwerke der Name und Wohnort des Verfertigers und die laufende Fabriknummer des Gasmessers nebst der Jahreszahl der Anfertigung angegeben sein.

Auf jedem Gasmesser, welcher wieder zur Aichung gelangt, nachdem er einer mit Oeffnung des Gehäuses und demgemäss mit Beseitigung der Stempelung verbundenen Reparatur unterzogen worden ist, sollen ausser den Angaben unter No. 1 bis 5 auch der Name und Wohnort desjenigen Fabrikanten, welcher die Reparatur ausgeführt hat, und die Jahreszahl der Reparatur angegeben sein.

In den nach No. 3 und 4 anzubringenden Angaben dürfen auch die vollen Bezeichnungen: Liter und Cubikmeter zur Anwendung kommen.

§ 77. Innezuhaltende Fehlergrenzen.

Der im Mehr oder im Minder zuzulassende Fehler eines Gasmessers darf höchstens zwei Procent des bei der aichamtlichen Richtigkeitsprüfung an seinem Zählwerk abgelesenen Messungsergebnisses betragen.

§ 78. Stempelung.

Die Stempelung geschieht durch Aufschlagen oder Aufdrücken des Stempels auf Zinntropfen, welche in solcher Weise angebracht sein sollen, dass eine Trennung der Theile, aus denen das umschliessende Gehäuse besteht, eine Oeffnung des Zählwerkes oder eine Abtrennung der gesonderten Schilder, auf denen etwa die im § 76 vorgeschriebenen Bezeichnungen aufgetragen sind, nicht ohne Verletzung der Stempel erfolgen kann. Statt auf Zinntropfen ist auch die Stempelung auf Siegellack zulässig.

Alle Einrichtungen, welche zur Einhaltung des normalen Flüssigkeitsstandes bei nassen Gasmessern dienen, sollen, sofern sie nicht so beschaffen sind, dass willkürliche Veränderungen dieser Begrenzung nach der Aichung ausgeschlossen sind, durch Löthung und Stempelung oder durch gestempelte Plombirung gegen derartige Veränderungen besonders gesichert werden.

Bei Stationsgasmessern ist auch die Verbindung der Hauptwellen des Gasmessers und des Zählwerkes mit den auf dieselben aufgesteckten Uebertragungsmechanismen durch Stempelung zu sichern.

Correspondenz.

Theerpreis und Theerfeuerung.

Freiburg, den 5. November 1885.

Sie haben in letzter Zeit in Ihrem Journal einige sehr interessante Abhandlungen über die Ursachen der Entwerthung der Ammoniaksalze gebracht.

Gestatten Sie mir, Ihre Aufmerksamkeit auf einen andern Gegenstand bezüglich der Nebenproducte bei der Gasfabrikation zu lenken; es ist dies das rapide Zurückgehen der Theerpreise. Man ist allerdings in den letzten Jahren durch die stets steigende Tendenz dieser Preise etwas verwöhnt worden; es war natürlich, dass diejenigen chemischen Fabriken, welche Theer verarbeiteten, für dieses Rohproduct entsprechende Preise zahlen konnten, so lange dieselben für ihre Producte Nachfrage und genügenden Absatz fanden. Indessen finden wir bei einem Zurückschauen die Theerpreise dadurch verhältnissmässig etwas zu hoch geschraubt.

Die Nettopreise der letzten Jahre waren bei uns folgende:

	pro 1000 kg		pro 1000 kg
1869/70	*M. 23,20*	*1877/78*	*M. 22,88*
1870/71	*„ 22,46*	*1878/79*	*„ 22,88*
1871/72	*„ 23,37*	*1879/80*	*„ 25,86*
1872/73	*„ 26,51*	*1880/81*	*„ 35,29*
1873/74	*„ 29,03*	*1881/82*	*„ 41,27*
1874/75	*„ 40,26*	*1882/83*	*„ 47,44*
1875/76	*„ 34,51*	*1883/84*	*„ 54,37*
1876/77	*„ 35,84*		

Der Durchschnittspreis der 10 Jahre von 1869 bis 1879 = M. 28,11; der Durchschnittspreis der 10 Jahre 1874 bis 1884 = M. 36,06.

Wenn nun die gleichen Fabriken, die seither zu den erwähnten Preisen gerne Abnehmer waren, jetzt sogar nur M. 12 pro Tonne bieten, allerdings ein Preis zu dem in England verkauft wird, so müssen wohl die Gasanstalten über die jetzige Situation ernstlich nachdenken. Eine Besserung wird voraussichtlich in den nächsten Jahren nicht eintreten, da für das Hauptproduct Benzol bzw. Anilin, ebenso wie für Anthracen, Creosot wenig Nachfrage vorhanden ist.

Die Theerproduction, welche bei den Gasanstalten jährlich grösser wird, hat durch die Theergewinnung der Cokereien in den Kohlengebieten immerhin auch eine Zunahme erfahren.

Unter diesen Verhältnissen wird für die Gasanstalten die Erwägung nahe liegen: „Ist es für die Gasanstalten nicht vortheilhafter anstatt den Schleuderpreisen für den Theer zu folgen, solchen zur Gasofenfeuerung zu verwenden und die dadurch ersparte Coke zu verwerthen?“

Finanziell ist dies überall ein örtliches Rechenexempel, in technischer Beziehung wird es sich darum handeln, ob die Theerfeuerung bei Generatoröfen keine Schwierigkeiten bietet, was erfahrungsgemäss bei Rostöfen nicht der Fall ist.

Wenn Sie Veranlassung nehmen wollten, diesen Gegenstand in dem Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung zu besprechen, wird sich gewiss Jemand finden, der Erfahrungen gesammelt hat und die Resultate der Allgemeinheit bekannt gibt.

Schliesslich möchte ich nicht unerwähnt lassen, dass bei Generatoröfen wegen grösserer Hitze gegenüber den Rostofen die Qualität des Theers minderwerthig ist.

A. Ehrhardt.

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Domestic electric Lighting. Eine Mittheilung über die elektrische Beleuchtung eines Privathauses mit Skizzen findet sich Engineering 1885 (21. Aug.) p. 189.

The Weston System of incandescent Lamp Fittings. Engineering (21. Aug.) p. 168 bringt einen reich illustrirten Artikel über die Lampen und die Art der Montirung derselben nach dem oben genannten System.

Atkinson's Differential-Gasmaschine wird beschrieben und abgebildet in Engineering 1885 (21. Aug.) p. 187. Die Maschine wird in England von der British Gas Engine and Engineering Company, 11 Queen Victoria street, E. C. London gebaut.

Fischer F. Gasanalysen. Dingler's politechn. Journ. 1885 Bd. 258 Heft 1 S. 28. Verf. hat an Retortenöfen von Hasse-Didier und an einem Münchener Ofen Generator- und Rauchgase entnommen und macht darüber a. a. O. folgende Mittheilungen. (I und II geben die Resultate der Untersuchung an einem Hasse-Didier-Ofen, III an einem Münchener Ofen.)

Ende December 1884 aus den Generatoren entnommene Gasproben ergaben im Durchschnitte von je 4 bzw. 6 Proben:

	I	II	III
Kohlensäure	6,05	6,30	8,61
Kohlenoxyd . . .	25,82	27,54	22,40
Methan	0,65	0,50	0,90
Wasserstoff	9,42	11,04	14,22
Stickstoff	58,06	54,62	53,87
	100,00	100,00	100,00

1 kg Coke mit 93% Kohlenstoff gibt demnach:

	I	II	III
Kohlenoxyd	1,37	1,38	1,21
Methan	0,03	0,03	0,05
Wasserstoff	0,50	0,55	0,77
Kohlensäure	0,32	0,32	0,46
Stickstoff	3,08	2,74	2,91
	5,30	5,02	5,40
Der Brennwerth beträgt	5740	5900	6110

Wärmeeinheiten pro 1 cbm.

Die Untersuchung der Verbrennungsgase ergab im Durchschnitte:

	I	II	III
Kohlensäure	17,5	17,9	18,0
Kohlenoxyd	Spur	0	Spur
Sauerstoff	2,5	2,4	1,9
Stickstoff	80,0	79,7	80,1
Temperatur unten .	590°	610°	398°
» oben . .	710°	725°	520°

Was die Resultate mit dem Münchener Ofen anlangt, so bestätigen dieselben vollkommen die bereits 1882 von Dr. Schilling und Dr. H. Bunte (d. Journ. 1882 S. 732) gemachten Angaben.

The Purification of the Thames. Engineering 1885 (21. Aug.) p. 181. Eine Besprechung der neuerdings gemachten Vorschläge zur Abführung und Reinigung des Londoner Kanalwassers, mit einer Planskizze nach dem Project von Sir J. N. Bazalgette.

Die Wasserleitung des Eupalinos auf Samos. Die Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1885 S. 676 enthält einen interessanten Aufsatz über dieses zu den »drei grössten Wunderwerken der Hellenen« gerechneten Bauwerkes nach den neuesten Forschungen von E. Fabricius. Die Originalabhandlung ist in den Mittheilungen des deutschen Archäologischen Instituts in Athen veröffentlicht.

Das Wasserwerk der Stadt Weimar. Entworfen und ausgeführt von den Civilingenieuren Hermann und Mannes in Weimar und Berlin. Glaser's Annalen 1885 (15. März) S. 101, mit Zeichnungen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

5. November 1885.

IV. H. 5056. Dochtführung und Löschvorrichtung an einem Rundbrenner. Edw. Hickok in New-York, Amerika; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

— R 3230. Bremse an Federrollen für Zuglampengehänge. Ch. Root in Short Hills, Grafschaft Essex, Staat New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XXIV. Z. 681. Neuerungen an Gasfeuerungen. Fr. Zahn in Dresden.

9. November 1885.

XII. H. 5388. Verfahren zur Gewinnung von Kohlenoxydgas aus Oefen- und Generatorgasen mittels Kupferchlorürlösung. A. Huntington in London; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

XLVI. S. 2954. Zündvorrichtung für Gas- und Petroleummotoren. J. Söhnlein in Schierstein i. Rheingau.

LXXXV. G. 3299 Filter für Ausflusshähne. (Zusatz zum Patent No. 33095.) R. Gerville in Hamburg, Hermannstr. 11.

— St. 1415. Zimmercloset. E. Stuckert in München.

Patentertheilungen.

Klasse:

X. No. 33956. Einrichtung zum selbstthätigen Wenden des Zuges bei Cokeöfen Gebr. Röchling in Saarbrücken. Vom 17. Januar 1885 ab R. 3088.

— No. 33961. Neuerung an verticalen Cokeöfen (III. Zusatz zum Patente No. 28530.) Dr. Th. Bauer in München. Vom 18. April 1885 ab B. 5714.

XII. No. 33936. Verfahren zur Gewinnung von Ferrocyanverbindungen aus unbrauchbar gewordener Gasreinigungsmasse der Gasfabriken, sowie aus anderen ferrocyanhaltigen Massen mittels wässerigen Ammoniaks. M. Hempel und Dr. A. Sternberg in Berlin. Vom 21. November 1884 ab H. 4734.

XII. No. 34023. Apparat zur Erzeugung von Gasen, von gashaltigen Flüssigkeiten und zur Luftfiltration. P. Prat, Arzt in Lanildut, Depart. Finistère, Frankreich; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin W., Genthinerstr. 8. Vom 30. Mai 1885 ab. P. 2441.

XIII. No. 34027. Neuerung an Gasgeneratoren. H. Hempel in Leipzig, Katharinenstr. 12. Vom 24. Juli 1885 ab. H. 5324.

Klasse:

XXVI. No. 33959. Anordnung von Retorten behufs selbstthätiger Beschickung derselben A. Coze in Reims, Frankreich; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 28. März 1885 ab. C. 1640.

— No. 33993. Ventil zum Reguliren und automatischen Absperren von Flüssigkeiten und Gasen (Leuchtgas). F. Muratori und E. Cros in Paris, 64 Rue de la Victoire; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 30. November 1883 ab. M. 3525.

— No. 34001. Fern wirkende Absperrvorrichtung für Gashähne. L. Lenärts in Brüssel; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110. Vom 3. April 1885 ab. L. 3081.

— No. 34018. Gasdruckregulator C. Ulbrich in Niederlössnitz. Vom 8 Mai 1885 ab. U. 325.

— No. 34022. Spalt- oder Scheibenbrenner für Gas. P. Müller in Berlin, Naunynstr. 34/III. Vom 24. Mai 1885 ab. M. 3811.

XLIX. No. 34000. Schweissofen für schmiedeeiserne Rohre mit Gasfeuerung. A. Schlotterhose in Meiderich-Ruhrort. Vom 4. October 1884 ab. Sch. 3198.

LXXXV. No. 33943. Wasserleitungsfilter. J. Mallie in Paris, 155 Rue de Faubourg Poissonière; Vertreter: C Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 17. März 1885 ab. M. 3705.

Patenterlöschungen.

Klasse:

IV. No. 21996. Neuerungen an Schirmhängelampen.

— No. 25404. Vorrichtungen zum Abdichten der Petroleumlampen

— No. 30435. Zusammenlegbarer Doppelleuchter.

— No. 32140. Vorrichtung zum Abdichten der Vasenringe an Petroleumlampen. (I. Zusatz zum Patente No. 25404.)

— No. 32195. Vorrichtung zum Abdichten der Vasenringe an Petroleumlampen (II. Zusatz zum Patente No. 25404.)

XII. No. 32892. Verfahren zur Darstellung von Ferrocyanverbindungen aus Rhodansalzen.

XXIV. No. 25490. Ventilationsapparat zur Verhütung von Gegenzug.

LXXV. No. 21821. Tranportabler Kessel zur Verarbeitung von Gaswasser.

Patentversagungen.

XVIII. Sch. 3120. Verfahren und Apparate zur nassen Reinigung von Hochofengasen. Vom 5. Januar 1885.

XXVI. Q. 94. Neuerung an der Theervorlage bei Gas- und Vercokungsöfen. Vom 16. April 1885.

XXXVI. S. 2726. Kessel mit Cokefeuerung ohne Rost für Centraldampfheizungen. Vom 2. April 1885.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 30684 vom 28. August 1883. Frhr. B. v. Steinäcker in Lauban. Verstellbarer Treppenrost. — Die Wangen *a*, welche sich mittels der

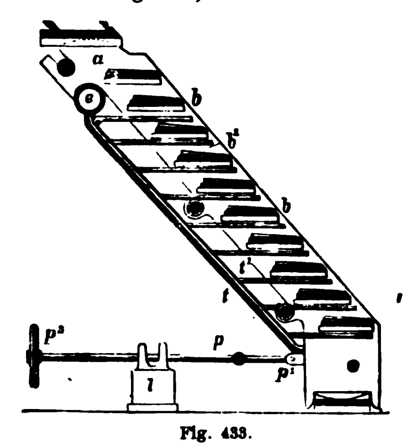


Fig. 433.

Spindel *p*, des Lagers *l* und des Handrades p^2 verstellen lassen, sind auf die Hohlwelle *e* pendelartig aufgehängt. In Combination mit den beweglichen Wangen *a* findet sich eine Anzahl von Rostplatten *b* mit seitlichen Abschrägungen und seitlich keilförmig angeordneten Rippen b^1, so dass beim Verstellen des Rostes durch Umlegen der Rostplatten dennoch eine horizontale Lage der letzteren erreicht wird. Mittels des Rohrsystems *e t* und t^1 kann dem Rost Dampf, Luft oder Gas zugeführt werden.

No. 31228 vom 1. November 1883. F. Styczyński in Dresden. Wechselschieber für Gasöfen. — Dieser Schieber, anwendbar bei Gasöfen mit Wechselflamme und bei Dampfmaschinen, besteht aus zwei neben einander liegenden, durch eine Scheidewand getrennten Schieberkammern mit je einem einfachen, beliebig geformten Schieber, beweglich über einem Zuleitungs- und einem Ableitungsschlitz, wobei die seitlich liegenden, nach den Regeneratoren bzw. Cylinderenden führenden Schlitze mit den Schiebern in keiner und nur mit den Kammern in einer ununterbrochenen Verbindung stehen. Zu den Zuleitungsschlitzen führt ein Zuleitungs- und von den Ableitungsschlitzen geht ein Ableitungskanal;

beide sind durch eine Scheidewand getrennt, die mit der Scheidewand der Kammern ein Kreuz bildet und sich rechtwinklig schneidet.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 30870 vom 1. August 1884. Hess, Wolff & Co. in Wien. Maschine zur Gaserzeugung aus Gasolin und ähnlichen leichten Mineralölen. — Zur Gaserzeugung dient die mit einer Eintritts-

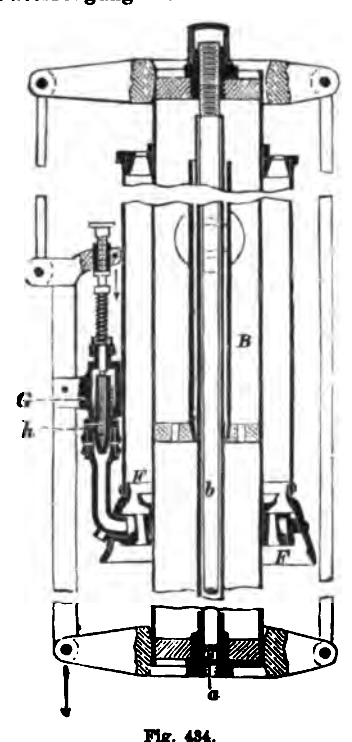


Fig. 434.

öffnung *a* versehene Vergasungsretorte *B* in Verbindung mit einer Transmissionsstange *b* derart, dass durch die verschiedene Ausdehnung dieser Theile ein Oeffnen bzw. Schliessen der Eintrittsöffnung *a* stattfindet. Die expansible Vergasungsretorte *B* ist mit einem Hebelsystem derart combinirt, dass bei der Erwärmung das Hebelsystem mit der Retorte gekuppelt und die Ausdehnung derselben auf ein Abschlussorgan *h* übertragen wird, zum Zwecke,den Zulauf des flüssigen Brennmaterials vom Hülfsgenerator *G* nach dem von der Retorte *B* umschlossenen Argndbrenner *F* selbstthätig zu reguliren. Zwischen dem Gasbehälter und der Retorte *B* ist ein Luftsauger derartig angeordnet, dass durch die übertretenden gespannten Gasolindämpfe ein Abschlussorgan für den Eintritt derLuft geöffnet und diese den Gasolindämpfen beigemischt wird.

Die Gasolindampfdüse wird mittels eines besonderen Nadelventils controlirt.

No. 31020 vom 24. Februar 1884. W. S. Sutherland in Birmingham, Warwick, England. Verfahren und Apparate zur Erzeugung und Reinigung von Brenngasen. — Nachdem

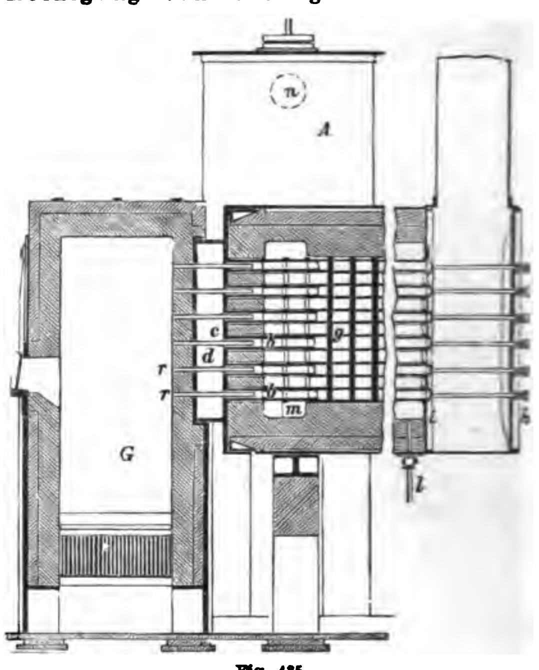


Fig. 435.

Brennmaterial in den Generator *G* und Gaserzeuger *A* eingebracht worden ist, wird dasjenige in *G* entzündet, wobei sich Kohlenoxyd bildet, das dann durch die Röhren *r* nach der Verbrennungsstelle *b* gelangt, um hier mit der Luft, welche aus der zwischen *c* und *d* befindlichen Kammer eintritt, zusammenzukommen. Hier findet die Verbrennung statt, und die heissen Verbrennungsproducte streichen durch die Röhren *g* nach der zwischen den Platten *h* und *i* gelegenen Kammer, um dann durch den Kamin *k* abgeführt zu werden.

Der die Röhren *g* umspülende Dampf wird durch Rohr *l* in die Kammer eingeführt, tritt durch Kanal *m* unter das Brennmaterial des Erzeugers *A* und verbrennt daselbst zu Wassergas, worauf dieses durch Kanal *n* nach den Reinigungsapparaten oder Oefen geleitet wird.

Das Gasreinigungsverfahren wird folgendermaassen ausgeführt: Dem Brennmaterial werden wasserhaltige Chlorverbindungen, wasserhaltiger Gyps, schwefelsaure Thonerde, Alaun oder schwefelsaure Magnesia oder schwefligsaurer Kalk oder schwefligsaures Natron in Lösung zugesetzt, um das bei der Destillation des Brennmaterials sich bildende Ammoniak durch die gleichzeitig entwickelte Säure zu binden. Oder man verbrennt Pyrite oder andere schwefelhaltige Körper mit

dem Brennmaterial, um durch die entwickelte Säure die Bindung des gebildeten Ammoniaks zu bewirken.

No. 31058 vom 27. Mai 1884. A. Klönne in Dortmund. Colonnenwascher. — Der Gaswascher besteht aus einzelnen Etagen oder Colonnen,

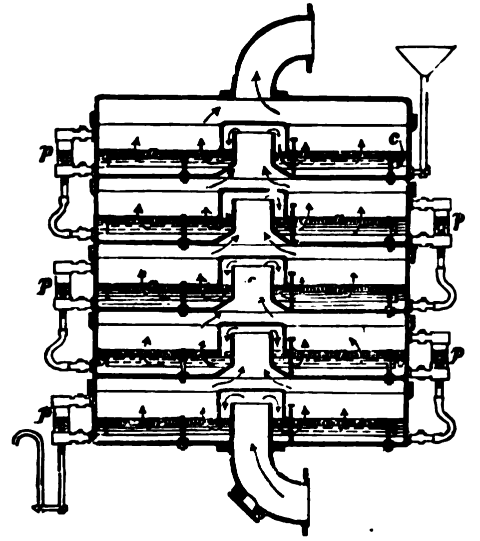


Fig. 436.

bei welchen durch Anordnung von Vorsprüngen *c* an der Peripherie der ebenen oder gewölbten, festliegenden oder verstellbaren, perforirten Böden *a* unter denselben je ein Gasraum geschaffen wird und die Höhe der Waschschicht für das dem Wasser entgegengesetzt den Apparat durchströmende Gas durch Ueberläufe *p* in Glasgefässen genau controlirt und eingestellt werden kann.

No. 31122 vom 15. Juli 1884. F. Siemens in Dresden. Gasfreibrenner mit automatischer Zuführung vorgewärmter Luft. — Zur Unterhaltung

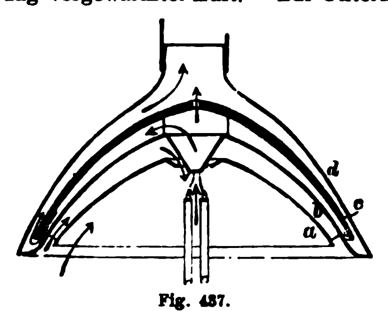


Fig. 437.

einer oder mehrerer freibrennender Gasflammen wird die Wärme der Verbrennungsproducte nicht nur zur Vorwärmung, sondern auch zur selbstthätigen Zuführung der Brennluft benutzt, und zwar durch Vermittlung der als Reflector dienenden Haube *a*, in Verbindung mit den letztere umschliessenden Hauben *b c* und *d*, den dadurch gebildeten Flächen und dazwischen liegenden Kanälen.

No 31090 vom 3. Juli 1884. J. A. Henckels in Solingen. Absperrhahn mit voller und regulirbarer Durchgangsöffnung. — In den Mantel

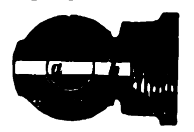


Fig. 438.

des Hahnkegels *a* ist von der einen Kante seiner Durchbohrung bis zur nächstfolgenden, also entlang des halben Umfanges des Mantels desselben eine Rinne gefräst. Diesen Hahnkegel umschliesst ein Hahngehäuse *b*, welches die entsprechende Rinne nur innerhalb eines Quadranten besitzt, um den Hahn durch eine Drehung nach rechts vollständig und durch eine Drehung nach links nur theilweise absperren zu können.

No. 30732 vom 31. Juli 1884. (Zusatzpatent zu No. 29113 vom 25. März 1884.) R Flosky in Sagan Gasbrenner mit Vorwärmung des Gases. — Zur Vorwärmung des Gases brennt in der centralen Kammer *B* eine Heizflamme, so dass die Verbrennungsproducte derselben durch den aus feuerbeständigem Material gebildeten und gleichzeitig als Reflector wirkenden Hohlcylinder *C* hindurch entweichen, während die auf dem Apparate angebrachten Leuchtbrenner *F* mit vorgewärmtem Gase gespeist werden.

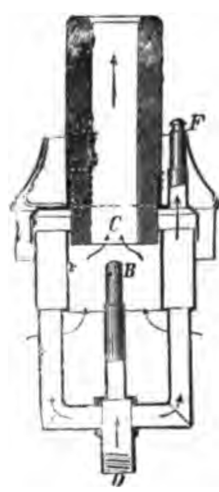
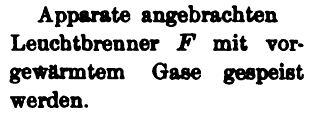


Fig. 439.

No. 30997 vom 18. Juli 1884. F. Oehlmann in Berlin. Doppel-Ventil für Gasdruck-Regulatoren. — Innerhalb des Hauptventils ist ein zweites



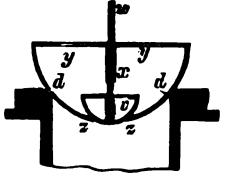


Fig. 440.

Ventil *v* derart an der Spindel *w* angebracht, dass es bei geschlossenem Ventilsitz *d* die Durchströmungsöffnung beim Ventilsitz *z* regulirt und von hier aus nur das erforderliche Gas durch das Hauptventil und durch dessen Oeffnungen *y* nach dem Ableitungsrohre gelangen lässt.

No. 30928 vom 8. October 1884. E. Grube in Hamburg. Verstellbarer Halter für elektrische

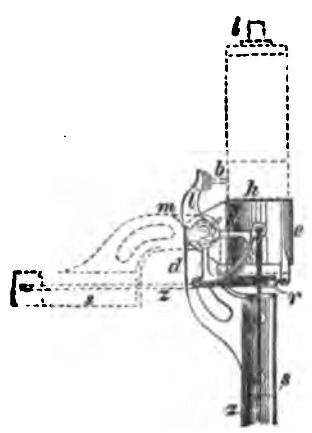


Fig. 441.

Lampenzünder. — Um Lampenanzünder, in denen ein Inductionsstrom zum Zünden benutzt wird, mit einem verstellbaren und abnehmbaren Halter zu verbinden, durch welchen der Zünder zeitweilig verlängert werden kann, und welcher zugleich erlaubt, den Zünder in jedem erforderlichen Winkel gegen den Stiel des Halters einzustellen, besteht der Halter aus einer den Zünder umgebenden Hülse *e*, welche durch die Flügelschraube *m* festgehalten wird. Ein um die Schraube *m* drehbarer Arm *d* trägt die Hülse *s* mit einem genügend langen Stocke. Gegen den Arm *d* ist die Hülse *e* um die Schraube *m* drehbar und kann beliebig festgestellt werden, so dass das Zündrohr *i* jeden Winkel mit dem Stocke bilden kann, um den Zünder von oben, von der Seite oder auch von unten gegen den Gasbrenner zu führen. Zur Erzeugung des elektrischen Stromes wird durch den Winkelhebel *lh* auf den Knopf *b* des Zünders gedrückt, indem man die Schnur *z* anzieht. Eine Feder *r* bringt den Winkelhebel in seine ursprüngliche Lage zurück.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Gasanstalten.) Dem Bericht über die Verwaltung der städtischen Gasanstalten vom 1. April 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Die Verwaltung der städtischen Gasanstalten hat in dem Etatsjahre 1884/85 recht befriedigende Resultate ergeben, welche einerseits in der erhöhten Gasproduction und der Zunahme der Zahl der Consumenten, andererseits in den Betriebsergebnissen der Anstalten und schliesslich in dem Reingewinne zu Tage treten, welcher der Stadtgemeinde aus dem Betriebe der Anstalten zugeflossen ist.

Was zunächst den Gasverbrauch anbetrifft, so weist derselbe in dem Betriebsjahre 1884/85 gegen das Vorjahr eine wesentlich grössere Steigerung auf, sowohl gegenüber der Zunahme der Bevölkerung, als auch im Vergleiche mit der in den letzten Jahren vorgekommenen Erhöhungen des Gasverbrauchs. Während nämlich die mittlere Einwohnerzahl von 1217813 im Jahre 1883/84 auf 1252995 im Etatsjahre, also um 2,88 % gestiegen ist, hat sich der Gasverbrauch aus den städtischen Anstalten innerhalb derselben Zeit von 70529000 cbm auf 74338000 cbm erhöht, also um 3809000 cbm erhöht, was einer Zunahme von 5,40 % entspricht; es hat sich demnach der Verbrauch von Gas pro Kopf der Bevölkerung erhöht. In den letzten fünf Jahren hatte die Zunahme des Gasverbrauchs im Vergleiche zu dem Bedarfe des zunächst vorhergehenden Jahres betragen, und zwar:

pro 1. April	1879/80	. . .	1,10 %
» 1. »	1880/81	. . .	2,61 %
» 1. »	1881/82	. . .	4,03 %
pro 1. April	1882/83	. . .	3,73 %
» 1. »	1883/84	. . .	3,07 %

Im Durchschnitt dieser fünf Jahre beträgt die Steigerung nur 2,91 %, bleibt also sehr erheblich hinter derjenigen des letztverflossenen Jahres zurück. Hierbei muss allerdings bemerkt werden, dass der Gasverlust, wie später noch näher nachgewiesen werden wird, in dem abgelaufenem Jahre eine grössere Höhe als in dem Vorjahre erreicht hat; aber selbst, wenn nur das wirklich bezahlte resp. für die öffentliche Beleuchtung berechnete Gas in Betracht gezogen wird, ergibt sich im Jahre 1884/85 eine Zunahme des Gasverbrauches gegen das vorhergehende Jahr um 4,18 %, also immer noch erheblich höher als die Zunahme in den letzten fünf Jahren.

An dieser Erhöhung des Gasbedarfes sind die einzelnen Stadttheile in sehr verschiedenem Maasse betheiligt. Fast sämmtliche Bezirke der inneren Stadt zeigen eine in dem Procentverhältnisse geringere Steigerung auf, als dieselbe durchschnittlich für ganz Berlin eingetreten ist; nur die Stadttheile Alt-Berlin und die nördliche Friedrichstadt haben den Durchschnittssatz erreicht, während in den Stadttheilen Alt- und Neu-Kölln und Friedrichs-Werder der Gasverbrauch im Jahre 1884/85 sogar hinter dem des Vorjahres zurückgeblieben ist. Dagegen hat in den äusseren Stadttheilen fast überall die Zunahme den durchschnittlichen Procentsatz überstiegen, insbesondere hat dieselbe betragen in Moabit, in der Oranienburger Vorstadt und in der nördlichen Rosenthaler Vorstadt über 7 %, in der

westlichen Königsvorstadt und in der östlichen Louisenstadt jenseits des Kanals nahezu 9%, in der Schöneberger Vorstadt über 9% und in der Tempelhofer Vorstadt sogar mehr als 10%. Die höhere Zunahme in den äusseren Stadttheilen dürfte hauptsächlich in den zahlreichen Neubauten, welche hier zur Ausführung gelangt sind, ihre Begründung finden, während in der inneren Stadt der Abbruch einer grossen Zahl von Gebäuden, theils behufs Umbaues, theils wegen der Durchlegung von Strassen, vielleicht auch der verminderte Geschäftsverkehr die Veranlassung zu der geringeren Steigerung des Gasverbrauches gegeben haben mag.

Um festzustellen, welche Stadtgebiete nach dem gegenwärtig vorhandenem Röhrensystem und bei möglichst gleichmässigem Drucke in den Rohrleitungen von jeder der Anstalten mit Gas versorgt werden, sind in den Hauptabendstunden derjenigen Tage des December, an welchen der höchste Gasverbrauch stattgefunden hat, Druckmessungen längs der von den Anstalten ausgehenden Hauptabgaberöhren veranlasst worden. Nach Maassgabe der hierdurch ermittelten Versorgungsgebiete und des festgestellten Jahresverbrauches in den betreffenden Stadttheilen hätten die Anstalten an der gesammten Jahresproduction in folgender Weise betheiligt sein müssen:

Die Anstalt am Stralauer Platz und in der Danzigerstrasse, welche mit Rücksicht darauf, dass die Gasbehälter der ersteren Anstalt von der letzteren durch ein unabhängiges Rohr mit Gas gefüllt werden, als eine zusammengehörige Anstalt betrachtet werden müssen 34,1% gegen 34,2% im Vorjahr

Anstalt in der Gitschinerstrasse	34,3%	»	34,2%	» »
Anstalt in der Müllerstrasse	31,6%	»	31,6%	» »
zusammen	100%		100%	

Hinsichtlich der Gasabgabe von den einzelnen Anstalten während der Hauptabendstunden an den Tagen des höchsten Gasverbrauches ist dieses Verhältniss ziemlich genau innegehalten, indem beispielsweise an der Abgabe in der Stunde von 5 bis 6 Uhr am 19. December 1884, in welcher Stunde der stärkste Gasverbrauch stattfand, die Anstalten in nachstehender Weise betheiligt waren:

Anstalt am Stralauerplatz und in der Danzigerstrasse	34,0%	gegen	34,0%	im Vorjahr
Anstalt in der Gitschinerstrasse	34,4%	»	34,0%	» »
Anstalt in der Müllerstrasse	31,6%	»	30,9%	» »
zusammen	100%		100%	

Um diese Gleichmässigkeit während der Stunden des stärksten Verbrauches zu erzielen, musste jedoch die Anstalt in der Gitschinerstrasse, welche für den Bedarf für die ihr zufallenden Stadttheile hinsichtlich ihrer jetzigen Leistungsfähigkeit nicht vollständig genügt, in der Gasabgabe während der Tagesstunden beschränkt werden, um einen für die Abendstunden ausreichenden Bestand ansammeln zu können, so dass bei Tage die anderen Anstalten durch entsprechende Erhöhung des Druckes in das Gebiet der Anstalt in der Gitschinerstrasse hinein Gas abgeben mussten. In Folge dessen vertheilte sich die gesammte Gasabgabe am Tage des höchsten Consums von den einzelnen Anstalten, wie folgt:

Anstalt am Stralauerplatz und in der Danzigerstrasse	34,1%
Anstalt in der Gitschinerstrasse	32,1%
» » » Müllerstrasse	33,8%
zusammen	100%

Die Zahl der Gasabnehmer resp. der für dieselben aufgestellten und von den städtischen Anstalten versorgten Gasmesser hat sich von 42070 ult. März 1884 auf 43322 ult. März 1885, also um 1252 oder 2,98% vermehrt, während im Vorjahre die Zunahme nur 644 betragen hatte. Diese ult. März 1885 in Benutzung befindlichen Gasmesser sind normalmässig für 601034 Flammen eingerichtet, welche Zahl gegen das Vorjahr eine Erhöhung um 22744 Flammen oder um 3,93% aufweiset. Die stärkere Zunahme bei der Zahl der Flammen beruht darin, dass die Zahl der Gasmesser, welche nur zu 3 Flammen bestimmt sind, sich vermindert hat, während die Zahl der grösseren Gasmesser in stärkerem Maasse vermehrt worden ist.

In Folge der Zunahme der Consumenten ist auch ein Theil der bisher als abgesperrt geführten Leitungen in dem abgelaufenen Jahre wieder in Benutzung genommen, während ein anderer Theil derselben, bei denen eine spätere Wiederbenutzung nach Lage der Verhältnisse ausgeschlossen war, von dem Röhrensystem der Anstalt gänzlich getrennt worden ist.

Hierdurch hat sich die Zahl der als abgesperrt geführten Leitungen, deren der vorjährige Bericht 16899 ult. März 1884 erwähnt, auf 16282, also um 617 vermindert. Von denselben befinden sich 1624 Leitungen in zur Zeit benutzten Lokalitäten, 56 in Räumen, in welchen das Gas der englischen Anstalt und 2 in Räumen, in denen ausschliesslich elektrisches Licht benutzt wurde. 14600 Leitungen (gegen 15318 im Vorjahre), waren unbenutzt, weil von den Inhabern der betreffenden Räume Petroleum benutzt wurde; die Verminderung der Zahl der abgesperrten Leitungen ist also hauptsächlich bei dieser letzteren Kategorie eingetreten.

Die Anwendung des elektrischen Lichtes hat in dem abgelaufenem Jahre eine erhebliche Aus-

dehnung nicht gefunden. Nach der diesseitig geführten Controle waren am Schlusse des Betriebsjahres 1884/85 in Berlin 72 Einrichtungen (gegen 47 Anlagen ult. März 1884) für elektrische Beleuchtung vorhanden, von denen 41 für Bogenlicht und 31 für Glühlicht bestimmt waren. 25 dieser Anlagen wurden durch Gasmotore, 47 durch Dampfmaschinen betrieben, welche zum Theil bereits früher in den betreffenden Räumen in Benutzung gewesen waren. Nur bei 2 dieser elektrischen Beleuchtungsanlagen war die Einrichtung für Gasbeleuchtung gänzlich beseitigt, während bei allen übrigen Anlagen die Gaszuleitungen nicht ganz ausser Betrieb gesetzt waren, indem das Gas theils als Betriebskraft, theils zur Beleuchtung einzelner Räume, hauptsächlich aber auch als Reserve beim Versagen des elektrischen Lichtes benutzt wird.

Die aus der Verwaltung der Anstalten erzielten finanziellen Ergebnisse sind durch eingetretene ungünstige Verhältnisse bei einem Theile der chemischen Industrie in Mitleidenschaft gezogen. Indem die aus der Verarbeitung des Theers und des ammoniakalischen Wassers hergestellten chemischen Präparate im Laufe des verflossenen Jahres erhebliche Preisherabsetzungen erfuhren, und auch die Verwendung derselben eine wesentliche Einschränkung erlitt, gestaltete sich auch der Absatz der bei der Gasfabrikation gewonnenen Nebenproducte für die Anstalten ungünstiger, und nur der Umstand, dass für den Verkauf des gesammten ammoniakalischen Wassers, sowie eines grossen Theiles der Theerproduction feste Abschlüsse zu den früheren hohen Preisen vorliegen, hat den Rückgang der Einnahmen in dem abgelaufenen Jahre auf ein geringes Maass beschränkt. Da diese ungünstigen Verhältnisse auch gegenwärtig nicht nur fortdauern, sondern sich sogar erheblich verschlimmert haben, so steht für die nächsten Jahre eine weitere Ermässigung der Einnahmen zu erwarten. Für den Absatz der Coke lagen dagegen die Verhältnisse günstiger, so dass die früheren grossen Bestände sich etwas vermindert haben, jedoch war es nicht möglich, den sehr niedrigen Preis zu erhöhen. Trotzdem hat sich aber, theils in Folge der gestiegenen Einnahmen aus dem Absatze des Gases in Folge des höheren Verbrauches, theils durch Ersparnisse bei den Ausgaben der Gesammtertrag, welchen die Stadtgemeinde aus der Verwaltung der Gasanstalten bezogen hat, gegen das Vorjahr um 11,49% erhöht.

Betriebsverhältnisse.

Von dem im Betriebsjahre 1884/85 erforderlich gewesenen Gasquantum sind von den einzelnen Gasanstalten geliefert worden und zwar von der Anstalt

am Stralauer Platze . .	7622000 cbm	od.	10,25%
in der Gitschinerstrasse	23835000 »	»	32,06%
» » Müllerstrasse . .	24025000 »	»	32,32%
» » Danzigerstrasse .	18855000 »	»	25,37%
zusammen	74337000 cbm	od.	100%

In dem Vorjahre hatte die gesammte Gasproduction nur 70556000 cbm betragen und übersteigt daher die Production des Jahres 1884/85 diejenige des Vorjahres um 3781000 cbm oder um 5,36%, während im Jahre 1883/84 die Zunahme nur 3,07% betragen hatte. Die Betheiligung der einzelnen Anstalten an der Gesammtproduction zeigt gegen das Vorjahr nur geringe Veränderungen. für die Anstalten am Stralauerplatze und in der Danzigerstrasse ist das procentuale Verhältniss genau dasselbe geblieben, während die Anstalt in der Gitschinerstrasse rot. 1½% der Gesammtproduction mehr, die Anstalt in der Müllerstrasse dagegen 1½% weniger als im Vorjahre geliefert hat.

Der in sämmtlichen Gasbehältern auf den Anstalten ult. März 1885 verbliebene Bestand an Gas war um 1000 cbm niedriger als der Gasbestand am Schlusse des Vorjahres und hat demnach die Gasabgabe von sämmtlichen Anstalten in dem Betriebsjahre 1884/85 betragen 74338000 cbm.

Pro 1. April 1883/84 waren dagegen an Gas 70529000 cbm verbraucht worden und weiset daher der Gasverbrauch im Jahre 1884/85 eine Zunahme gegen das Vorjahr auf um 3809000 cbm oder um 5,40% gegen 3,05% Zunahme im Betriebsjahre 1883/84.

Von diesem Gasverbrauche entfallen auf die einzelnen Kalenderquartale des Betriebsjahres und zwar

1. April	bis ult.	Juni	1884	10819000 cbm
1. Juli	» »	September	1884	11360000 »
1. October	» »	December	1884	27548000 »
1. Januar	» »	März	1885	24611000 »
			zusammen	74338000 cbm

Die Vertheilung dieser Gasabgabe auf die Anstalten weist insofern eine Abweichung gegen die Vertheilung der Gasproduction auf, als die Anstalt in der Danzigerstrasse nur einen Theil des daselbst fabricirten Gases (1884/85 betrug dieser Theil 44,4% der Production) in das eigene Rohrsystem dieser Anstalt abgibt, während der andere Theil (55,6%) mittels eines directen Rohres nach den Gasbehältern der Anstalt am Stralauerplatze übergefüllt und von dort aus in das Strassenrohrnetz abgegeben wird. In Folge hiervon sind in dem Betriebsjahre 1884/85 in das Röhrensystem auf den Strassen abgegeben worden von den Gasanstalten:

am Stralauer Platze . .	16000000 cbm	od.	21,52%
in der Gitschinerstrasse	23825000 »	»	32,05%
» » Müllerstrasse . .	24030000 »	»	32,33%
» » Danzigerstrasse .	10483000 »	»	14,10%
zusammen	74338000 cbm	od.	100%

Die Gesammtzahl der aus den städtischen Gas-
ınstalten versorgten Flammen weist in dem ab-
ʒelaufenen Jahre eine etwas grössere Zunahme
ıuf, als in den früheren Jahren eingetreten war.
Die Zahl der öffentlichen Flammen hat sich von
14107, welche ult. März 1884 vorhanden waren,
m Laufe des Jahres 1884/85 auf 14530 erhöht;
lie Zunahme beträgt daher 423 oder 3,00% gegen
),27 % im Vorjahre. Bei den Privatflammen, deren
Zahl ult. März 1384 sich auf 661372 belief, ist da-
ʒegen im Jahre 1884/85 eine Vermehrung um
21325 oder um 3,22% eingetreten, während im
Vorjahre die Erhöhung nur 1,88% betragen hatte;
lie Zahl der Privatflammen stellte sich daher ult.
März 1885 auf 682697. Die Gesammtzahl der
Flammen, für welche das Gas aus den städtischen
Gasanstalten geliefert wurde, betrug hiernach am
Schlusse des Betriebsjahres 1884/85 697227 und
weiset gegen das Vorjahr eine Zunahme von 21748
oder um 3,22% auf, dagegen hatte sich im Jahre
1883/84 die Gesammtzahl der Flammen nur um
2643 oder um 1,91% erhöht.

Von dem im Betriebjahre 1884/85 von den
tädtischen Gasanstalten gelieferten Gase sind ver-
vendet worden:

ür die öffentliche Erleuchtung
9882474 cbm od. 14,46%
ür den Bedarf der Gas-
anstalten und Büreaus 554232 › › 0,81%
ır die Privatbeleuchtung 57923097 › › 84,73%
zusammen 68359803 cbm od. 100%

nd sind daher 5978197 cbm unbezahlt, resp. un-
erechnet geblieben, gibt den vorstehend nach-
ewiesenen Gesammtverbrauch von 74338000 cbm.

Der Gasverbrauch der öffentlichen Flammen
at sich gegen das Vorjahr, in welchem derselbe
634306 cbm betragen hatte, um 248168 cbm oder
m 2,57% erhöht, gegen eine Zunahme von 4,03%
n Vorjahre. Das Procentverhältniss mit welchem
e öffentliche Beleuchtung an dem gesammten
asverbrauch betheiligt war, ist von 14,68% im
orjahre auf 14,46% im Jahre 1884/85 zurückge-
ıngen. Der Gasverbrauch zur Beleuchtung der
nstalten und Büreaux hat sich gegen das Vorjahr
n 10121 cbm erhöht; an dem Gesammtconsum
etrug der Antheil 0,81% gegen 0,83 im Vorjahre.
ie Privatbeleuchtung zeigt pro 1. April 1884/85
gen das Vorjahr einen Mehrverbrauch von 2471237
m oder von 4,46% gegen 1801574 cbm oder
36% im Vorjahre; die Betheiligung an dem ge-
mmten verbrauchten Gasquantum weist nur eine
ringe Veränderung auf, indem derselbe von 84,49%
ı Jahre 1883/84 auf 84,73% im Jahre 1884/85
stiegen ist.

Unter Berücksichtigung der Durchschnittszahl
s den am Schlusse eines jeden Quartals vor-
handen gewesenen Gasflammen berechnet sich der
Gasverbrauch für jede öffentliche Flamme im Be-
triebsjahr 1884/85 auf 689,54 cbm; er hat sich da-
her gegen das Vorjahr, in welchem derselbe 692,27
cbm betragen hatte, um 2,73 cbm vermindert, was
in der Verschiedenartigkeit der Brenner seine Be-
gründung findet. Für eine jede Privatflamme be-
rechnet sich der durchschnittliche Jahresverbrauch
zu 86,08 cbm; derselbe hat sich gegen das Vorjahr,
in welchem der Verbrauch pro Privatflamme nur
84,40 cbm betragen hatte, um 1,68 cbm erhöht.
Bei Berücksichtigung der sämmtlichen vorhandenen
Flammen und des gesammten Gasverbrauches er-
gibt sich für jede Flamme ein durchschnittlicher
Consum von 97,25 cbm.

Während der Tagesstunden, vom Auslöschen
der öffentlichen Strassenflammen bis zum Wieder-
anzünden derselben, hat der Gasverbrauch im Jahre
1884/85 15026300 cbm betragen und sich gegen
den gleichen Verbrauch im Vorjahre um 772600 cbm
erhöht. Im Vergleiche zu dem gesammten Jahres-
consum beträgt der Verbrauch in den Tagesstunden
20,20% gegen 20,21% im Vorjahre. Der letztere
Verbrauch weist in den einzelnen Monaten und
Quartalen nicht so grosse Verschiedenheiten auf
wie der gesammte Gasverbrauch, und dem ent-
sprechend ist der procentuale Antheil des Tages-
verbrauches an dem Gesammtverbrauche in den
Sommermonaten ein erheblich höherer als in den
Wintermonaten. Es sind im Betriebsjahre 1884/85
erforderlich gewesen:

	Im Ganzen	In den Tagesstunden	Procent	In den Abendstunden	Procent
	cbm	cbm		cbm	
April-Juni 1884	10819000	3641300	34	7177700	66
Juli-Sept.	11360000	3119500	27	8240500	73
Oct.-Dec.	27548000	4015000	14	23533000	86
Jan.-März 1885	24611000	4250500	17	20360500	83
Summa pro 1. April 1884/85	74338000	15026300	0	59311700	80

In den Monaten Juni und Juli 1884 hat der
Tagesverbrauch sogar resp. 43 und 42% des ge-
sammten Verbrauches dieser Monate betragen.
Lässt man hierbei das für die öffentliche Beleuch-
tung und für die Beleuchtung der Anstalten er-
forderlich gewesene Gas ausser Ansatz, so ergibt
sich, dass der Tagesverbrauch etwas mehr als 25%
des gesammten Verbrauches der Privatflammen
beträgt.

Die Zahl der Gaskraftmaschinen, welche aus
den städtischen Gasanstalten mit Gas versorgt
werden, ist während des Jahres 1884/85 von 412

mit 937 Pferdekräften auf 444 mit 1119¼ Pferdekräften, also um 32 Maschinen und um 182¼ Pferdekräfte gestiegen. Das Gasquantum, welches durch den Betrieb dieser Maschinen verbraucht wird, lässt sich nicht angeben, indem durch die für dieselben aufgestellten Gasmesser in den meisten Fällen auch Flammen zu Beleuchtungszwecken benutzt werden.

Eine Ermässigung des Preises für das zum Betriebe der Gaskraftmaschinen oder zu sonstigen gewerblichen Zwecken verbrauchte Gas ist bisher nicht gewährt.

Die Differenz zwischen dem auf den Gasanstalten producirten Gase, welches auf Grund der daselbst aufgestellten Stationsgasmesser festgesetzt wird, und dem von den Privatconsumenten bezahlten, resp. als zur öffentlichen Beleuchtung verwendet, berechneten Gase hatte in den letzten Jahren sich fortdauernd vermindert, während in dem Betriebsjahre 1884/85 wiederum eine nicht unerhebliche Steigerung dieses Gasverlustes eingetreten ist. Derselbe hatte bis zum Betriesjahre 1881/82 incl. stets mehr als 8% der gesammten Gasproduction betragen; im Betriebsjahr 1882/83 verminderte sich derselbe auf 7,28% und im Jahre 1883 84 sogar bis auf 6,95% der Production. In dem Etatsjahre 1884/85 hat der Verlust jedoch wiederum 8,04% der gesammten Production betragen, ohne dass sich ein bestimmter Grund für diese unerwartete Steigerung angeben lässt.

Die höchste Gasproduction eines Tages fand am 15. December 1884 statt, an welchem Tage auf den vier Gasbereitungsanstalten zusammen 382300 cbm Gas fabricirt worden sind, gegen das Vorjahr, in welchem die höchste Production am 20. December 1883 nur 354400 cbm betragen hatte, ergibt sich daher eine Zunahme um 27900 cbm oder 7,87%.

Die geringste Gasproduction an einem Tage, mit Ausschluss derjenigen Tage, an welchen wegen baulicher Anlagen ein Betriebsstillstand auf einer der Anstalten stattfand, war am 7. Juli 1884 mit 83500 cbm; dieselbe übersteigt die niedrigste Production des Vorjahres von 77000 cbm oder um 8,45%.

Die höchste Gasabgabe an einem Tage trat am Freitag, den 19. December 1884 ein, an welchem Tage 393400 cbm Gas verbraucht worden sind; gegen die höchste Abgabe an einem Tage des Vorjahres von 375500 cbm ergibt dies eine Steigerung um 17900 cbm oder um 4,77%.

Der geringste Gasverbrauch an einem Tage fand am Sonntag, den 29. Juni 1884 mit 72900 cbm statt; gegen den geringsten Verbrauch im Vorjahre, welcher 67900 cbm betragen hatte, ist demnach eine Zunahme von 5000 cbm oder von 7,36% eingetreten.

Auch die höchste Gasabgabe an 7 aufeinanderfolgenden Tagen, sowie der Gasverbrauch während des ganzen Monats December 1884 weisen gegen das Vorjahr eine sehr erhebliche Steigerung auf. Es wurden nämlich an den 7 Tagen vom 17. bis 23. December 1884 an Gas verbraucht 2637000 cbm, während im Jahre 1883 die höchste Gasabgabe in 7 Tagen 2453100 cbm betrug, so dass sich also eine Zunahme um 183900 cbm oder um 7,50% ergibt. In der Zeit vom 1. bis 31. December 1884 war ein Gasbedarf zu befriedigen von 10863000 cbm, welcher den Bedarf im December des Vorjahres von 10089000 cbm um 774000 cbm oder um 7,67% überstiegen hat.

Am Maximaltage, dem 19. December 1884, war die Gasabgabe in den Hauptabschnitten des Tages folgende:

	von 6 Uhr früh bis 4 Uhr nachmittags	von 4 Uhr nachmittags bis 11 Uhr abends	von 11 Uhr abends bis 6 Uhr früh	Zusammen
	cbm	cbm	cbm	cbm
19. Dec. 1884	83600	258000	51800	393400
21. » 1884	82800	245800	46900	375500
Daher 1884 Zunahme .	800	12200	4900	17900
oder in Procenten . .	+ 1,0	+ 5,0	+ 10,4	+ 4,77

Während daher in den Hauptabendstunden von 4 bis 11 Uhr abends die Zunahme nahezu denselben Procentsatz zeigt wie am ganzen Tage, steigt dieselbe für die Zeit der Nachtstunden in dem Procentsatze auf mehr als das Doppelte, und bleibt dagegen für die Tagesstunden von 6 Uhr früh bis 4 Uhr nachmittags, in welchen der Gasverbrauch von der helleren und trüberen Witterung beeinflusst wird, sehr erheblich zurück.

An demselben Tage, 19. December 1884, fand auch der höchste Gasverbrauch einer Stunde statt, indem in der Zeit von 5 bis 6 Uhr nachmittags 46800 cbm abgegeben worden sind; gegen den höchsten Gasverbrauch in einer Stunde im Vorjahre von 45300 cbm beträgt die Zunahme 1500 cbm oder 3,31%.

Aus den vorstehend aufgeführten Betriebsresultaten ergeben sich für das Etatsjahr 1884/85 die folgenden Verhältnisse.

Der geringste Gasverbrauch von 24 Stunden verhält sich zu dem höchsten Verbrauche in derselben Zeit wie 1 : 5,40 gegen 1 : 5,53 im Vorjahre, der höchste Gasverbrauch in 24 Stunden zu dem gesammten Jahresverbrauch wie 1 : 188,96, gegen 1 : 187,80 im Jahre 1883/84, und die höchste stünd-

iche Gasabgabe zu dem höchsten Gasverbrauche eines Tages wie 1 : 8,41 gegen 1 : 8,29 im Vorjahre.

Zur Herstellung des im Betriebsjahre 1884/85 erforderlich gewesenen Gasquantums von 74 337 000 cbm sind unter Berücksichtigung des Mehrgewichts, welches sich bei Aufräumen der Lager auf den Anstalten ergeben hat, an Kohlen verwendet worden 258 814 t und ergibt sich gegen den Verbrauch im Jahre 1883/84 von 245 119 t ein Mehrbedarf von 13 695 t oder um 5,59 %. Da die Gasproduction in dem abgelaufenen Jahre gegen das Vorjahr eine Steigerung um 5,36 % nachweist, so ergibt sich hieraus, dass die Gasausbeute pro Tonne vergaster Kohlen etwas gegen das Vorjahr zurückgeblieben ist. Dieselbe hat im Jahre 1884/85 betragen: 287,22 cbm gegen 287,84 cbm im Jahre 1883/84 und 287,72 cbm im Jahre 1882/83.

Die im vorigen Jahre angestellten Versuche mit der Verwendung von Kohlen aus England sind in dem jetzt abgelaufenem Jahre in etwas grösserem Umfange fortgesetzt worden und gelangten im Ganzen 11 107 t aus drei verschiedenen Gruben zur Verwendung gegen 5710 t im Vorjahre.

Die Kohlen wurden in den Monaten Mai bis November auf den Anstalten am Stralauerplatze, in der Gitschinerstrasse und in der Müllerstrasse in der Mischung mit oberschlesischen Kohlen aus der Königin-Louise-Grube, zum Theil auch unter Zusatz von Kohlen aus der Vereinigten Glückhilf-Grube bei Hermsdorf vergast. Die Gasausbeute aus diesen Kohlen war den Anforderungen entsprechend, sowohl hinsichtlich des pro Tonne Kohlen gewonnenen Quantums, als auch hinsichtlich der Qualität des Gases; auch der Gewinn an Coke war günstig. Dagegen traten während der Verarbeitung der englischen Kohlen dieselben Uebelstände auf, welche sich bereits im vorigen Jahre geltend gemacht hatten, nämlich Verdickung des Theeres und häufige Verstopfungen der aufsteigenden Röhren an den Retorten. Ausserdem zeigten sich später in den Theervorlagen feste Pechablagerungen und in den Betriebsröhren vor den Condensatoren kamen ähnliche Ansätze, mit Salzkrystallen durchsetzt, vor, durch welche sogar auf der Anstalt am Stralauerplatze eine, wenn auch nur kurze Einstellung des Betriebes veranlasst wurde. Diese Erscheinungen können nur auf die Vergasung der englischen Kohlen in der hohen Ofentemperatur zurückgeführt werden, wie sie für die Verwendung der schlesischen Kohlen sich als zweckmässig bewährt hat, und würde daher bei fernerer Verarbeitung der englischen Kohlen eine wesentliche Ermässigung der Hitze in den Oefen erforderlich werden.

In dem Betriebsjahre 1884/85 sind im Ganzen 276 018 Retorten (auf einen Tag berechnet) im Betriebe gewesen, welche 1 656 108 mal mit Kohlen beschickt worden sind; im Vorjahre hatte die Zahl der Retortentage 262 840 und die Zahl der Chargirungen 1 577 040 betragen, so dass also im Jahre 1884/85 eine Zunahme um 5,01 % eingetreten ist, gegenüber einer Steigerung der Gasproduction um 5,36 %. Es hat sich die Gasausbeute pro Retorte etwas erhöht; dieselbe betrug in dem abgelaufenen Rechnungsjahre 269,3 cbm gegen 288,3 cbm im Vorjahre. Dieses etwas günstigere Resultat ist erzielt worden, obwohl die Zahl der Retorten, welche mit gewöhnlicher Rostfeuerung geheizt worden sind, sich erheblich gegen das Vorjahr erhöht hat. Während nämlich im Jahre 1883/84 unter der Gesammtzahl von 262 840 Retortentagen sich 44 049 oder 16,8 % mit Rostfeuerung befanden, sind im Betriebsjahre 1884/85 an Retortenbetriebstagen mit Rostfeuerung 75 579 oder 27,4 % der Gesammtzahl vorgekommen. Diese Zunahme beruht darin, dass in der Anstalt in der Gitschinerstrasse, in welcher noch 3 Systeme à 16 Oefen mit Rostfeuerung vorhanden sind, ein Theil derselben, welcher zum Umbau in Generatoröfen bestimmt ist, behufs rechtzeitiger Ausnutzung vorzugsweise im Betriebe gehalten worden ist. Die höchste Zahl der an einem Tage gleichzeitig im Betriebe befindlichen Retorten betrug 1434 mit 8604 Chargirungen, gegen 1346 Retorten mit 8076 Chargirungen im Vorjahre; die niedrigste Zahl der Retorten stellt sich dagegen auf 306 mit 1836 Chargirungen.

Die Untersuchungen des in das Strassenrohrnetz abzugebenden Gases finden auf den Gasanstalten täglich durch die Techniker in den daselbst eingerichteten Photometerstuben sowohl auf seine Reinheit als auch auf die Leuchtkraft statt, und müssen die Resultate dieser Untersuchungen täglich der Verwaltung mitgetheilt werden. Ausserdem hat der Chemiker der Anstalt regelmässige Untersuchungen auf sämmtlichen Anstalten vorzunehmen, um die Leistungen der verschiedenen Apparate beständig controliren zu können. In dem im Mittelpunkte der Stadt belegenen Lokal der Friedrichs-Werderschen Oberrealschule findet ferner durch Herrn Dr. Fieberg täglich eine Prüfung des Gases sowohl hinsichtlich seiner Leuchtkraft, als auch auf den Gehalt an Kohlensäure statt; die Einrichtung zur Feststellung eines etwaigen Schwefelwasserstoffgehaltes im Gase ist sowohl in dieser Centralstation als auch auf den Anstalten selbst ununterbrochen im Betriebe. Die Ermittelungen des Dr. Fieberg werden allwöchentlich durch das Communalblatt veröffentlicht. Nach den Messungen desselben ist in dem abgelaufenen Jahre die Leuchtkraft der Flamme eines Argandbrenners mit 150 l stündlichem Consum niemals unter 17,0 englische Spermacetikerzen mit einer Flammenhöhe

von 45 mm gesunken, welches Minimum an 29 Tagen vorkam, während an 94 Tagen das Maximum der Leuchtkraft von 17,4 Kerzen constatirt wurde; das Mittel aus sämmtlichen Messungen stellte sich auf 17,4 Kerzen, während als normale Leuchtkraft den Anstalten 15,5 Kerzen vorgeschrieben sind. Schwefelwasserstoff fand sich in dem reinen Gase niemals vor; von Ammoniak konnten stets nur geringe Spuren (0,04 bis 0,17 g in 100 cbm Gas) nachgewiesen werden; auch der Gehalt an Kohlensäure und an Schwefel in anderen Verbindungen als Schwefelwasserstoff war stets nur sehr unbedeutend.

In dem Betriebe der Gasanstalten sind in dem abgelaufenen Jahre Störungen von irgend welcher Bedeutung nicht vorgekommen. Nur in der Gasanstalt am Stralauer Platze zeigte sich plötzlich am 8. December in den Abendstunden eine Verstopfung der Apparate, welche zur Einstellung des Betriebes an diesem Abende nöthigte. Die näheren Untersuchungen ergaben, dass die Verstopfung durch pechartige Theerabscheidungen, mit Salzkrystallen durchsetzt, in den Condensatoren veranlasst war, welche sich wahrscheinlich während der Vergasung der englischen Kohlen im Sommer und Herbst gebildet hatten. Es gelang, die Verstopfung so schnell zu beseitigen, dass der Betrieb am folgenden Tage, den 9. December, mittags wieder beginnen konnte, so dass die Gasabgabe von der Anstalt keine Unterbrechung erfahren hatte. Ausserdem sind auf der Gasanstalt in der Gitschinerstrasse und in der Danzigerstrasse behufs Herstellung von Verbindungen an den Hauptbetriebsröhren in Veranlassung der Aufstellung neuer Betriebsapparate, zweimal Unterbrechungen des Betriebes nothwendig gewesen, welche sich jedoch auf den Ausfall von einer resp. zwei Chargen beschränkten.

In dem Betriebsjahre 1884/85 sind umfangreichere Neubauten an Gebäuden und Apparaten behufs Erweiterung des Betriebes auf den Anstalten nicht in Angriff genommen worden; die baulichen Ausführungen beschränkten sich hauptsächlich auf die Fortsetzung resp. Vollendung der bereits früher begonnenen Bauten und auf Erneuerung einiger Betriebsgebäude und Apparate.

Auf der Gasanstalt am Stralauer Platze wurde der im vorigen Jahre begonnene Umbau von 2 Systemen à 7 Retortenöfen beendet, und konnten diese Oefen im Spätherbst 1884 in Betrieb genommen werden. Dieselben sind mit 7 Retorten belegt und mit Rostfeuerung eingerichtet, da die Anlage von Generatoröfen wegen der Grundwasserverhältnisse auf dieser Anstalt nicht möglich ist.

Auf der Anstalt in der Gitschinerstrasse. Der im vorigen Jahre begonnene Erneuerungsbau von 16 Retortenöfen wurde beendigt; die Oefen sind mit je 8 Retorten belegt und zur Generatorfeuerung eingerichtet.

In dem Condensationshause wurden 4 Apparate nach dem System von Pelouze & Audouin aufgestellt, und wurden für diese, sowie für das im vorigen Jahre errichtete System von 8 Condensatoren die Betriebsrohrleitungen eingebaut und gleichzeitig bis zu dem neu erbauten Maschinenhause fortgeführt. Die neuen Condensatoren konnten im Spätherbst 1884 in Betrieb genommen werden.

Der letzte Theil des alten Werkstattgebäudes, welches in Folge des im Vorjahre ausgeführten Baues des neuen Werkstattgebäudes ausser Betrieb gesetzt war, wurde abgebrochen und wurde auf der dadurch gewonnenen Baustelle ein neues Dampfmaschinenhaus aufgeführt; in demselben wurde zunächst eine neue Exhaustormaschine und eine neue Kaltwasserpumpe aufgestellt und die nöthigen Rohrverbindungen ausgeführt. Die Inbetriebsetzung dieser Apparate wird jedoch erst erfolgen können, nachdem die beiden weiteren Exhaustormaschinen, welche für den jetzigen Umfang des Betriebes erforderlich und durch die Bewilligungen pro 1885/86 genehmigt sind, aufgestellt sein werden.

In der Gasbehälteranstalt in der Fichtestrasse. Der Bau der Gasbehälterglocke No. 2 wurde im Sommer 1884 vollendet, und konnte der Behälter im Herbst 1884 in Betrieb genommen werden.

Ebenso wurden die für diesen Gasbehälter erforderlichen Apparate im Regulirungshause, sowie die Rohrleitungen auf der Anstalt im Sommer 1884 vollständig hergestellt.

In den Anstalten in der Müllerstrasse, am Koppenplatze und in der Danzigerstrasse sind Erweiterungs- oder Erneuerungsbauten an Gebäuden und Apparaten nicht vorgekommen; in letzterer Anstalt mussten jedoch die Arbeiten zum Anschluss des ganzen Grundstückes an die städtische Kanalisation ausgeführt werden, wobei umfangreiche Um- und Neulegungen von Abflussröhren auf dem Terrain der Anstalt nothwendig waren.

Rohrleitungen in der Stadt. Für das Röhrensystem in der Stadt sind neue starke Rohrleitungen, welche für eine Erweiterung der Leitungsfähigkeit bestimmt gewesen wären, nicht ausgeführt worden. Die Arbeiten an Leitungen von mehr als 300 mm Durchmesser beschränken sich auf Umlegung solcher Röhren von den Dämmen nach den Bürgersteigen, sowie auf Legung einiger erst für spätere Zeiten projectirten Rohrleitungen, welche aber wegen der von der Baudeputation in Aussicht genommenen Umpflasterung der betreffenden Strassen sofort ausgeführt werden mussten.

In dieser Weise wurde wegen der Regulirung und Asphaltirung des Lustgartens schon gegenwärtig das Rohrsystem von 525 bis 380 mm Röhren hergestellt, dessen Legung beabsichtigt war, sobald die neue Brücke über die Spree im Zuge der Kaiser Wilhelmstrasse erbaut und ein starkes Zuführungsrohr über dieselbe gelegt sein würde. Ausserdem wurden Rohrleitungen von 315 bis 380 mm Durchmesser ausgeführt in der Naunystrasse, Blumenstrasse, Landsbergerstrasse, Greifswalderstrasse, am Kohlenufer und auf dem Schlossplatze.

Wegen der beabsichtigten Umpflasterung mussten in 24 Strassen die Röhren von den Dämmen nach den Bürgersteigen verlegt werden, wobei allerdings fast immer zur Wiederverlegung Röhren von stärkerem Durchmesser als dem der herausgenommenen gewählt wurden.

Behufs Gasabgabe an Private in Strassenstrecken, in denen Gasröhren noch nicht vorhanden waren, sind in 30 Strassen Rohrleitungen theils ganz neu gelegt, theils die vorhandenen verlängert worden.

An Zuleitungen für Privatabnehmer kamen im Jahre 1884/85 neu zur Ausführung 524, dagegen mussten an vorhandenen Zuleitungen abgeschnitten werden 273, so dass sich die Zahl der Zuleitungen nur um 251 vermehrt hat. Die grosse Zahl der abgeschnittenen Zuleitungen ist theils durch den Abbruch zahlreicher Grundstücke behufs Umbaues derselben, theils dadurch veranlasst, dass abgesperrte Leitungen, deren Wiederbenutzung nicht in Aussicht stand, durch Abschneidung gänzlich von dem Rohrsysteme abgelöst wurden.

Ohne Berücksichtigung der für die Zuleitungen für Private und für die öffentlichen Strassenlaternen verwendeten Röhren sind bei den Ausführungen am Röhrensystem im Jahre 1884/85 an Rohrleitungen

	Ueber 300 mm Durchmesser	Unter 300 mm Durchmesser	Summa
	m	m	m
Neu gelegt	589,9	21005,4	21595,3
Dagegen herausgenommen	572,6	10222,2	10794,5
so dass das Rohrnetz in den Strassen sich vergrössert hat um	17,6	10783,2	10800,8
Ende März 1884 hatte das gesammte Rohrnetz der Anstalten eine Länge von	87703,0	526553,0	614256,0
Dieselbe hat sich daher durch die Arbeiten im Jahre 1884/85 erhöht auf	87721,0	537336,0	625057,0

Hiebei sind überall die zu den Zuleitungen für Privatunternehmer und für die öffentlichen Laternen verwendeten Röhren nicht eingerechnet.

Der cubische Inhalt dieser sämmtlichen Röhren beträgt ult. März 1885 28855 cbm und hat sich derselbe gegen das Vorjahr um 262 cbm erhöht. Der mittlere Durchmesser des ganzen Rohrnetzes, welcher ult. März 1884 sich auf 243 mm berechnete, hat sich im Laufe des Jahres um 0,5 mm vermindert und stellt sich ult. März 1885 auf 242,5 mm. Diese Verminderung hat darin ihren Grund, dass im Jahre 1884/85 nur wenig Röhren von stärkerem Durchmesser als dem im Jahre 1883/84 berechneten mittleren Durchmesser gelegt worden sind.

Die Zahl der in diesem Jahre erforderlich gewesenen Reparaturarbeiten am Röhrensysteme hat sich gegen die letzteren Jahre in ganz ungewöhnlicher und unerwarteter Weise vermehrt. Es liess sich wohl voraussehen, dass die durch die tiefen Gräben, welche bei den Kanalisationsarbeiten aufgeworfen worden waren, veranlassten, aber nur allmählich auftretenden Verschiebungen des Erdreichs noch manche Uebelstände für die Gasanstalten im Gefolge haben würden, und sind deshalb in den hiervon hauptsächlich berührten Strassen fortdauernd Abbohrungen der Röhren behufs Untersuchung derselben vorgenommen worden, dass sich aber die Undichtheiten in solchem Umfange zeigen würden, wie es in diesem Jahre der Fall gewesen, hatte doch nicht vermuthet werden können. Es sind Reparaturen auszuführen gewesen:

	1884/85	1883/84
wegen undichter Muffen . . .	1140	188
wegen gebrochener Röhren . .	68	66
wegen Verstopfungen	11	15
zusammen	1219	269

im Jahre 1884/85 also gegen das Vorjahr mehr 950. Es ist selbstverständlich, dass hierdurch die Ausgaben für Reparatur des Röhrensystems sich sehr beträchtlich erhöht haben.

Der Querschnitt der sämmtlichen Ausgangsröhren, durch welche das Gas von den Anstalten in das Rohrnetz der Stadt geleitet wird, hat sich

in dem abgelaufenen Jahre nicht verändert und beträgt 53576 qcm. Bei der Gasabgabe in der stärksten Stunde von 46800 cbm oder pro Secunde von 13 cbm, hat das Gas die Anstalt mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 2,4 m in der Secunde verlassen.

Aus den Mittheilungen des Berichtes über die finanziellen Ergebnisse des Betriebsjahres 1884/85 heben wir das Nachstehende hervor.

Der Rechnungsabschluss der städtischen Gasanstalten pro 1. April 1884/85 weiset gegen die Abschlüsse der früheren Jahre einige bei der Feststellung des Etats von den Communalbehörden beschlossene Veränderungen nach. Bisher wurde das zur öffentlichen Beleuchtung gelieferte Gas der Verwaltung der Gasanstalten mit 13½ Pfennigen pro Cubikmeter aus dem allgemeinen städtischen Haushalte bezahlt, während bei der Feststellung des Etats pro 1884/85 bestimmt worden ist, dass vom 1. April 1884 ab für das zur öffentlichen Beleuchtung verbrauchte Gas eine Bezahlung nicht mehr erfolgen soll; die Einnahme der Gasanstalten hat sich dadurch im Betriebsjahre 1884/85 gegen das Vorjahr um circa M. 1300000 vermindert. Für den Abschluss des gesammten städtischen Haushaltes ist diese Aenderung ohne jeden Einfluss geblieben, indem der gleiche Betrag in den Ausgaben der Stadthauptkasse für die Kosten der öffentlichen Beleuchtung in Wegfall gekommen ist.

Die zweite wesentliche Abänderung beruht in den seit dem 1. April 1884 ins Leben getretenen neuen Bestimmungen über die Berechnung der als Abnutzung von dem Werthe der Werke abzuschreibenden Beträge. Während bisher die abzuschreibende Summe alljährlich nach den festgesetzten Procentsätzen von dem nach Abrechnung der bisherigen Abschreibungen verbliebenen Buchwerthe der Werke ermittelt wurden, sind mit dem Beginne dieser Etatsperiode anderweite Procentsätze für die verschiedenen Gebäude und Apparate und für das Röhrensystem festgesetzt, welche nunmehr von dem Anschaffungswerthe berechnet werden sollen; hierbei ist bestimmt, dass mit Rücksicht auf die bisherigen Abschreibungen der Anschaffungswerth der am 1. April 1883 vorhanden gewesenen Werke (welcher nach der Bilanz M. 30729050,59 betragen hat), nur zu 25 Millionen Mark angenommen und dass nur von diesem Betrage unter Zuwachs der für Erweiterungen der Werke seit dem 1. Januar 1883 aufgewendeten Kosten vom 1. April 1885 ab die Abschreibungen berechnet werden sollen, dass aber für das Betriebsjahr 1884/85 nur der feste Betrag von M. 100000 zur Abschreibung gelangen solle. Durch diese Bestimmung ist, da in den letzten Jahren die abgeschriebenen Summen stets circa M. 1100000 betragen haben, der der Stadthauptkasse zufliessende Nettoüberschuss der Gasanstalten um circa 1 Million Mark erhöht worden. Für die Beurtheilung der Einnahmen und Ausgaben des laufenden Betriebsjahres ist ferner zu berücksichtigen, dass in demselben die Gasproduction sich gegen das Vorjahr um 3781000 cbm oder 5,36 % erhöht, und dass dieselbe auch die für den Etat angenommene Production um 1693000 cbm oder 2,33 % überstiegen hat.

Einnahme.

Gasabsatz. Von dem im Betriebsjahre 1884/85 fabricirten Gase sind, wie erwähnt, 9882474 cbm für die öffentliche Beleuchtung verwendet, gegen den Verbrauch des Vorjahres für diesen Zweck mehr 248168 cbm. Nach dem früher hier für berechneten Preise von 13½ Pf pro Cubikmeter würden zu vereinnahmen gewesen sein M. 1317663,20, indessen ist auf Grund des vorerwähnten Communalbeschlusses ein Ersatz hierauf nicht gewährt.

Für die Erleuchtung der Anstalten und Büreaus, sowie zum Ausblasen neuer Apparate sind 554232 cbm Gas verbraucht worden und sind dafür zu dem Preise von 13½ Pf. pro Cubikmeter den betreffenden Ausgabepositionen belastet und hier in Einnahme gestellt M 73897,64. Für den Gasverbrauch der Privatconsumenten sind bei der Benutzung von Gasmessern und für Tarifflammen 57923097 cbm Gas erforderlich gewesen, wofür zur Solleinnahme gestellt worden sind M. 9267695,43, zusammen M. 9341593,07. Der Gasbestand in den sämmtlichen Gasbehältern der Anstalten ult. März 1885 ist um 1000 cbm geringer gewesen als am Schlusse des Vorjahres und sind daher von obiger Solleinnahme zu dem Preise von 13½ Pf. pro cbm abzusetzen M. 133.33, so dass aus der Production pro 1884/85 nur eine Einnahme verbleibt von M. 9341459,74.

Gegen den Etatsansatz ist diese Einnahme um M. 235759,74 höher, während gegen die Einnahme des Vorjahres ein Mindererertrag von M. 890689,16 sich darstellt. Sofern jedoch der im Jahre 1883/84 für die öffentliche Beleuchtung berechnete Betrag ausser Ansatz bleibt, ergibt sich eine Steigerung der Einnahme von M. 393884,90.

Der Gewinn an Cokes aus den im Betriebsjahre 1884/85 zur Vergasung gekommenen 258814 t Kohlen hat unter Berücksichtigung der Gewichtsdifferenzen, welche sich bei einigen im Laufe des Betriebsjahres zur Aufräumung gelangten Lagern ergeben haben, 161824,129 t betragen; derselbe hat die Cokesproduction des Vorjahres von 153898,105 t um 7926,024 t oder um 5,15 % überstiegen.

Der Verbrauch an Kohlen weiset gegen den des vorigen Jahres eine Zunahme von 5,59 % auf, und ist hiernach die Ausbeute an Coke pro Tonne Kohlen nahezu dieselbe wie im Jahre 1883/84. Ausserdem sind an Breeze 2 123,8 t und an Asche 8097 t gewonnen worden, und berechnet sich hiernach der Gewinn an diesen Nebenproducten auf 664,74 kg pro Tonne vergaster Kohlen.

Von den producirten 161 824,129 t Coke sind zur Heizung der Retortenöfen 44 078 t erforderlich gewesen, wonach zum Verkauf disponibel geblieben sind 117 746,129 t, welches Quantum sich durch die am 1. April 1884 im Bestande verbliebenen 21 630 t auf 139 376 t oder rot. 3 030 000 hl erhöhte. Mit Rücksicht auf diese bedeutenden Quantitäten war auch in diesem Jahre, gleichwie im Jahre 1883/84, der Versuch gemacht worden, einen umfangreicheren Absatz nach ausserhalb zu gewinnen, um dadurch eine Räumung der vorhandenen Lager zu erzielen; indessen war der Erfolg nur unbedeutend, da von den kleineren Gasanstalten in den Provinzen stets Coke zu billigeren Preisen angeboten wurde, und es nicht in der Absicht der hiesigen Anstalten liegen konnte, die Preise noch weiter herabzusetzen, als es vor zwei Jahren geschehen war. Es sind im Ganzen nur 2 819 t Coke nach ausserhalb abgegeben worden.

Der Verkauf für den Bedarf am hiesigen Platze fand in regelmässiger Weise statt. Bei der geringeren Gasproduction während der Sommermonate überstieg in der Zeit vom 1. April bis ult. Oktober 1884 der Absatz beständig das gewonnene Quantum, so dass auf zwei Anstalten die am 1. April 1884 vorhanden gewesenen Lagerbestände vollständig geräumt wurden, während auf den beiden anderen Anstalten am 2. November 1884 noch 6 082 Tonnen auf Lager sich befanden. Vom November 1884 ab bis zum Schlusse des Jahres überstieg jedoch fast beständig der tägliche Gewinn den Bedarf, so dass sich allmählich die Lagerbestände wiederum erhöhten; nur in einer Woche des Februar, in welcher die mittlere Temperatur auf 6 Grad unter dem Gefrierpunkte gesunken war, hatte der Verkauf das täglich gewonnene Quantum überschritten.

Bei Abschluss des Rechnungsjahres befanden sich auf den 4 Anstalten 14 243 t auf Lager, gegen den Bestand von 21 630 t ult. März 1886, also weniger 7 387 t oder rot. 161 000 hl. Der gesammte Verkauf an Cokes hat hiernach im Betriebsjahre 1884/85 131 989 t oder 2 869 000 hl betragen und den Absatz des Vorjahres um 14 381 t oder 312 000 hl überstiegen. Die gewonnenen Quantitäten Breeze und Asche fanden stets regelmässigen Absatz.

Die Einnahme, welche aus dem Verkaufe von Coke, Breeze und Asche erzielt worden ist, hat einschliesslich des Werthes der zur Unterfeuerung der Retorten verwendeten Coke M. 2 681 355,76 betragen und hat die Einnahme des Vorjahres um M. 130 095.06 überstiegen.

In dem Betriebsjahre 1884/85 sind an Theer 12 924 t gewonnen worden, gegen das Vorjahr mehr 694 t oder 5,67 %. Für den Verkauf dieses Nebenproductes entwickelte sich in der zweiten Hälfte des Rechnungsjahres eine sehr ungünstige Conjunctur, indem die Preise für die aus der Theerdestillation gewonnenen Preise ganz erheblich heruntergingen. Da über den Absatz von etwa zwei Dritttheilen der gesammten Theerproduction feste Abschlüsse bestehen, so war es möglich, auch für den Verkauf des zur Disposition verbleibenden Quantums die bisherigen Preise beizubehalten, indessen fand der Absatz nicht so regelmässig statt, wie in den früheren Jahren und blieben auch aus der Production des laufenden Jahres 1 188 t unverkäuflich, so dass sich der ult. März 1884 vorhanden gewesene Bestand an Theer bis auf 3 447 t ult. März 1885 erhöhte. In der aus dem Verkaufe des Theers pro 1884/85 erzielten Einnahme macht sich die ungünstige Conjunctur noch nicht bemerklich, indem diese Einnahmen M. 709 959,91 betragen und den Ertrag bes Vorjahres sogar noch um M. 29 658,44 überstiegen hat. Bei der Aufstellung des Etats war die Production und der Verkaufspreis pro Tonne etwas zu hoch geschätzt und ist die wirkliche Einnahme gegen den Etatsansatz von M. 741 000 um M. 31 040,09 zurückgeblieben.

In gleicher Weise wie für die Producte aus der Theerdestillation traten auch für die Ammoniakpräparate im Laufe des Jahres 1884/85 ungünstige Verhältnisse ein, indem die Preise derselben erheblich zurückgingen. Wenngleich die Anstalten in Folge der Verträge, welche über die Abnahme des gesammten zu gewinnenden Gaswassers mit zwei chemischen Fabriken noch auf eine längere Reihe von Jahren bestehen, durch diese Verhältnisse nicht direct berührt worden, so war es doch nothwendig, dem Interesse der Abnehmer soweit als irgend möglich entgegen zu kommen und denselben ein möglichst ammoniakreiches Wasser zu liefern. Es wurde deshalb das Quantum reinen Wassers, welches behufs vollständiger Entfernung des Ammoniaks aus dem Gase zur Berieselung des letzten Scrubbers verwendet werden muss, so weit eingeschränkt, als die Interessen des Betriebes es gestatteten und verminderte sich hierdurch der Gewinn an ammoniakalischem Wasser pro Tonne vergaseter Kohlen auf 93,83 kg, während die Ausbeute in dem Etat auf Grund des Durchnitts der letzten drei Jahre auf 106 kg pro Tonne Kohlen angenommen war. Der Gewinn an ammoniakalischem Wasser hat im Betriebsjahre

1884/85 in Folge dieser Verhältnisse die Ausbeute des Vorjahres nur um 95 t oder 0,4 % überstiegen, obwohl die verwendeten Kohlen eine Zunahme von 5,59 % nachweisen. Aus dem Absatze der gewonnenen 24284 t ist eine Einnahme erzielt worden von M. 351851,00 gegen die Einnahme des Vorjahres von M. 342660,64, also mehr M. 9190,36; dagegen ist der Ertrag gegen den Etatsansatz aus dem vorangedeuteten Grunde um M. 38199 zurückgeblieben.

Leider steht mit Sicherheit zu erwarten, dass die Verhältnisse sowohl für den Absatz des Theers, als auch des ammoniakalischen Wassers sich in dem nächsten Betriebsjahre noch erheblich ungünstiger gestalten werden.

Aus dem Absatze der sonstigen bei der Gasfabrikation gewonnenen Nebenproducte sind in dem Betriebsjahre 1884/85 an Einnahmen erzielt worden, und zwar:

Aus dem Verkaufe der alten unbrauchbar gewordenen Reinigungsmasse, welche auf Grund eines mehrjährigen Vertrages von einer hiesigen chemischen Fabrik abgenommen wird .	M. 55856,40
Aus dem Verkaufe von Graphit, Schlacke etc.	» 4400,20
zusammen	M. 60256,60

Der Ertrag hat die Einnahme des Vorjahres um M. 29526,54 überstiegen, welche Mehreinnahme darin begründet ist, dass in drei Anstalten die Reinigungsmasse durch neue ersetzt werden musste, wodurch beträchtliche Quantitäten alter Masse zum Verkauf gestellt werden mussten.

Nach diesen Erläuterungen berechnen sich die gesammten Einnahmen aus den bei der Gasfabrikation gewonnenen Nebenproducten in dem abgelaufenen Betriebsjahre auf M. 3803423,27, worunter sich jedoch an Einnahmen für den zur Heizung der Retortenöfen verwendeten Coke M. 616648,00 befinden, welche wieder in Ausgabe gestellt sind, so dass die baare Einnahme aus dem Verkaufe der Nebenproducte nur betragen hat M. 3186775,27.

Die Ausgabe für die zur Vergasung verwendeten Kohlen hat M. 4599659,82 betragen, so dass von diesen Kosten der Kohlen 69,28 % durch die Einnahme aus dem Absatze der gewonnenen Nebenproducte gedeckt worden sind. Dieses Verhältniss ist gegen das Vorjahr, in welchem es auf 69,86 % sich gestellt hatte, nur wenig verändert.

Für die an Privatconsumenten zur Benutzung vorgeliehenen Gasmesser sind in dem Betriebsjahre 1884/85 an Miethen eingegangen M. 280045,18 und hat diese Einnahme die des Vorjahres um M. 8079,67 überstiegen, welche Mehreinnahme in der Vermehrung der Zahl der vermietheten Gasmesser begründet ist. Hieraus sind jedoch an Zinsen für das auf den Ankauf der Gasmesser aufgewendete Anlagekapital M. 58747,89 und an Kosten für Reparatur und Unterhaltung der Gasmesser M. 51256,56 entnommen worden, zusammen M. 110004,45, so dass aus dieser Einnahme ein Ueberschuss verblieben ist von M. 170040,73.

Die Ausgaben an Zinsen und Reparaturkosten haben sich gegen das Vorjahr um M. 4455,74 vermindert, so dass unter Zurechnung der obigen Mehreinnahme von M. 8097,67 der Ueberschuss auf diesem Titel sich um M. 12535,41 gegen den Ertrag des vorigen Jahres erhöht hat.

An Zinsen, Miethen und Pächten sind in dem Betriebsjahre 1884/85 zu vereinnahmen gewesen:

Zinsen von dem auf den Ankauf der vermietheten Gaszähler aufgewendeten Anlagekapitale	M. 58747,89
Zinsen bei dem Discontiren von Wechseln	» 6899,23
Verschiedene Zinsbeträge, namentlich auch für das auf Gussrohrleitungen aufgewendete Anlagekapital, welche auf Antrag von Hauseigenthümern in Strassen gelegt sind, in denen die öffentliche Beleuchtung mittels Gaslaternen noch nicht genehmigt ist	» 2215,86
Pächte und Miethen von Grundstücken und Gebäuden der Gasanstalten, welche augenblicklich für die Zwecke der Anstalten noch nicht benutzt werden, nach Abzug der daraus bestrittenen Kosten für Reparaturen, Abgaben etc. . . .	» 12429,03
zusammen	M. 80292,01

Die Zinsenbeträge von dem auf den Ankauf von Gasmessern aufgewendeten Anlagekapitale haben sich in Folge der Vermehrung der Zahl der Gasmesser gegen das Vorjahr um M. 2119,66 erhöht; ebenso weiset die Einnahme aus dem Discontiren von Wechseln einen Mehrertrag von M. 1019,94 auf; dagegen haben sich die Einnahmen aus sonstigen Zinserträgen um M. 834,71 und der Ueberschuss aus Pächten und Miethen um M. 566,52 gegen das Vorjahr ermässigt. Die gesammte Einnahme auf diesem Titel weiset daher gegen den Ertrag des Jahres 1883/84 eine Steigerung von M. 1738,37 nach.

Die von den Angestellten bei dem städtischen Erleuchtungswesen im Betriebsjahre 1884/85 eingezahlten Beiträge zur Wittwenverpflegungsanstalt haben M. 10192,10 betragen; dieselben

haben die Einnahme des Vorjahres auf diesem Etatstitel um M. 714,70 und den Ansatz im Etat um M. 443,10 überstiegen.

Die gesammten Einnahmen berechnen sich für das Betriebsjahr 1884/85 auf M. 13405407,85 und weiset daher gegen den Etat, in welchem dieselben nur zu M. 13128624 angenommen waren, einen Mehrertrag von M. 276783,85 nach. Gegen die im vorjährigen Abschlusse nachgewiesenen Einnahmen ist dagegen eine Verminderung um M. 677230,28 eingetreten, was jedoch lediglich dadurch veranlasst ist, dass in dem abgelaufenen Betriebsjahre zum ersten Male für das zur öffentlichen Beleuchtung verwendete Gas eine Bezahlung aus der Stadthauptkasse nicht gewährt worden ist. Da nach den Erläuterungen die hierfür in Wegfall gekommene Vergütung, zu dem bisherigen Preise berechnet, M. 1317663,20 betragen hat, so würde bei gleichem Buchungsverfahren gegen das Vorjahr eine Mehreinnahme von M. 640432,92 erzielt worden sein. (Schluss folgt.)

Berlin. (Röhrenconvention.) Wie die Kölnische Ztg. mittheilt, hat Anfang November in Berlin eine Versammlung von Vertretern sämmtlicher deutscher Röhrengiessereien stattgefunden, um die bestehende Productions- und Preisconvention auf alle deutschen Werke auszudehnen. Es stellte sich dabei heraus, dass allein für die Erzeugung von gusseisernen Muffenröhren 19 Werke in Deutschland betrieben werden. Die Leistungsfähigkeit aller deutschen Röhrengiessereien wird auf mehr als das Fünffache des inländischen Consums geschätzt, so dass eine Vereinigung der Producenten geboten erschien. Die Preise sollen auf Grund der jeweiligen Roheisenpreise durch eine von der Vereinigung bestellte Commission festgesetzt werden.

Breslau. (Elektrische Beleuchtung.) Wie die Schlesische Ztg. mittheilt, ist die Errichtung einer Centralstelle zur Lieferung von elektrischem Licht u. s. w. sowohl von Bogen- als Glühlicht für einen Theil von Inner-Breslau beabsichtigt. Das Project zu der Anlage wird seitens der Berliner Firma Siemens & Halske ausgearbeitet und soll noch im Laufe dieses Winters fertig gestellt werden. Ob die Anlage zur Ausführung kommen wird, hängt vom Magistrat und der Stadtverordneten-Versammlung ab, ebenso die Bestimmung darüber, wem die Ausführung der Anlage übertragen werden wird. Das Project nimmt eine Zahl von vorläufig 5000 Lampen als Grundlage und zwar sowohl Bogen- als Glühlampen; eine Erweiterung auf 8000 Lampen soll vorgesehen werden. Unabhängig von dem in Rede stehenden Project ist eine elektrische Beleuchtungsanlage für den grossen Saal des Breslauer Concerthauses auf der Gartenstrasse, an der gegenwärtig gearbeitet wird. Dieselbe soll zehn Bogenlampen von mittlerer Lichtstärke umfassen und bis zum bevorstehenden Sylvesterabende betriebsfähig werden. Weiter wird uns mitgetheilt, dass auch der sogenannte Carohof, Langegasse No. 21/23 mit elektrischem Lichte versehen werden soll, damit man den Verladungsbetrieb über die natürliche Tagesdauer hinaus ausdehnen könne. Während die Beleuchtungsanlage für den Carohof durch die Edison-Gesellschaft hergestellt wird, stammt diejenige des Concerthauses von Siemens und Halske. Siemens und Halske stellen in diesem Herbste in Schlesien überhaupt vierzehn neue elektrische Beleuchtungsanlagen her, darunter einige von beträchtlichem Umfange.

Breslau. (Städtische Gas- und Wasserwerke.) Dem Verwaltungsberichte der städtischen Gas- und Wasserwerke für 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Der Bericht hebt im Einzelnen hervor, dass sowohl der Verbrauch an Gas als an Wasser sich vermehrt hat, im Uebrigen aber der Betrieb einen normalen Verlauf genommen habe.

Im Durchschnitt sind täglich 425 Arbeiter, nämlich 364 bei den Gaswerken, 61 bei den Wasserwerken beschäftigt gewesen, welche bis Ende November 1884 der für die Arbeiter in den städtischen Gas- und Wasserwerken bis dahin bestandenen Krankenunterstützungs- und Sterbekasse angehörten und alsdann vom 1. December 1884 ab zu der in Folge Reichsgesetzes vom 15. Juni 1883 neugebildeten Betriebskrankenkasse für die städtischen Gas- und Wasserwerke übergetreten sind.

In Bezug auf die Betriebsverhältnisse wird berichtet, dass in dem verflossenen Jahre eine wesentliche Steigerung des Gasconsums um 6,44% stattgefunden hat, welche zu 4,09% auf Privatconsum entfällt. — Das laufende Geschäftsjahr wird zeigen, ob diese Steigerung eine vorübergehende war, und würde eine dauernde derartige starke Zunahme auf die Dispositionen für die Erweiterung nicht ohne Einfluss bleiben dürfen. So soll in weiterer Ausführung des im vorjährigen Bericht beregten Projects zum Umbau der alten Gasanstalt (I) nunmehr mit Erbauung von 4 Generatoröfen nach dem System Hasse-Didier vorgegangen werden, womit der Umbau des östlichen alten Kohlenschuppens zum Ofenhause verbunden ist. Die Anfang vorigen Jahres fertig gestellten und bereits über ein Jahr im Betriebe befindlichen 2 Generatoröfen — nach dem System Liegel — haben sich bis jetzt vorzüglich bewährt. Auf Anstalt II sind im verflossenen Jahre bauliche Veränderungen nicht vorgekommen. Auf Anstalt III ist eine Dampfmaschine von 2 Pferde-

kräften zum Pumpen des Ammoniakwassers angeschafft, auch sind zwei neue Dampfkessel von je 20 qm Heizfläche aufgestellt worden und fast ein Jahr im ungestörten Betriebe. — Die Kosten dieser Neuanlagen betrugen zusammen M. 9904,42.

Die Ausbeute aus den Kohlen hat sich gegen das Vorjahr um 0,18% gesteigert, dagegen ist die Production per Retorte und Tag um 5 cbm geringer, weil die Oefen von Anstalt III am Schluss des Betriebsjahres 3½ Jahr unausgesetzt im Betriebe waren und daher nicht mehr das Resultat neuer Oefen liefern konnten.

Der Gasverlust ist von 8,9% auf 9,7% gestiegen; als Ursache hierfür sind bedeutende Gasrohrumlegungen im verflossenen Geschäftsjahr anzusehen.

Was den Absatz der Nebenproducte anlangt, so haben die Preise für Theer ca. 16 Pf. à Centner mehr gebracht als voriges Jahr, damit aber, wie es scheint, ihre Maximalgrenze erreicht. Dasselbe gilt für den Verkauf des Ammoniakwassers, welcher in Zukunft in Folge der gesunkenen Preise aller Ammoniakfabrikate keinen so bedeutenden Einnahmeposten mehr repräsentiren wird. — Auch in Bezug auf die Coke wird der Verkauf zu niedrigeren Preisen stattfinden müssen, da, obwohl ca. 100 000 hl mehr als in vorhergehenden Jahren abgesetzt wurden, immer noch Ende März cr. ein Lagerbestand von 98 781 hl blieb.

In dem Bezuge und der Verarbeitung von Gaskohlen hat eine Aenderung nicht stattgefunden; eine mit oberschlesischen Kohlen aus der »Deutschland-Grube« angestellte Probe veranlasste auf Grund des billigeren Preises eine Lieferung zu grösseren Versuchen.

Bei der öffentlichen Strassenbeleuchtung sind weitere Versuche mit Laternen neuerer Constructionen, namentlich behufs stärkerer Beleuchtung der frequenten Strassenkreuzungspunkte gemacht worden; bis jetzt sind 7 Siemens'sche Regenerativbrenner, 7 Wiener Lambeth-Laternen, 26 Braybrenner und 1 Mainzer Intensivlaterne zur Verwendung gekommen.

Der Verbrauch des Gases zu technischen Zwecken ist im verflossenen Jahre um rot. 121 000 cbm gestiegen = 43% — gegen 102 000 cbm im Vorjahre — und betrug im Ganzen 404 407 cbm; die Zahl der aufgestellten Gasmotoren ist von 46 mit 152 Pferdekräften auf 56 mit 207½ Pferdekräften gestiegen

Zu dynamo-elektrischen Maschinen sind nur 6 Motoren mit zusammen 48 Pferdekräften aufgestellt, woraus hervorgeht, dass die elektrische Beleuchtung in Breslau noch keinen grösseren Umfang angenommen hat. Unter den Motoren ist ein Otto'scher Motor von 12 Pferdekräften für den Sitzungssaal der Stadtverordnetenversammlung aufgestellt worden.

Die Leuchtkraft des von allen 3 Gasanstalten gelieferten Gases wird täglich auf jeder Anstalt mit dem Bunsen'schen Photometer gemessen; für das verflossene Jahr liegen 1455 Messungen vor, welche im Durchschnitt eine Leuchtkraft bei 150 l stündlichem Verbrauch im Argandbrenner 17,66 Normalkerzen (engl. Spermacetikerzen bei 42 mm Flammenhöhe) ergeben haben. — Die in dem Laboratorium des chemischen Untersuchungsamtes in der Feldstrasse fortgesetzten Gasmessungen ergaben, wie die Monatsberichte des städtischen statistischen Amtes nachweisen, im verflossenen Jahre durchschnittlich eine Leuchtkraft im Mittel von 15,8, im Maximum von 16,7 Lichtstärken. — Ausserdem ist, wie früher berichtet, eine Photometerstation im Mittelpunkte der Stadt eingerichtet worden. — 22 von verschiedenen Beamten im Laufe von 7 Monaten hier angestellte Beobachtungen ergaben eine durchschnittliche Lichtstärke von 16,55 Kerzen.

Die an den gleichen Tagen auf den drei Gasanstalten ermittelten Lichtstärken betrugen im Durchschnitt 17,72 Kerzen, woraus auf eine Abnahme der Lichtstärke bis zum Mittelpunkt der Stadt von 1,17 Kerzen geschlossen werden kann.

Ueber den Betrieb der Wasserwerke wird zunächst berichtet, dass die Reparaturen an der westlich gelegenen Wöhlert'schen Maschine im neuen Wasserwerk von der Maschinenbauanstalt G. H. v. Ruffer untadelhaft bewirkt sind und die qu. Maschine seit dem 17. Mai v. J. wieder in ungestörtem Gange ist.

Dagegen war das alte Wasserwerk vom 8. Juli v. J. ab bis Mitte März cr. ausser Betrieb, weil die eiserne Wasserradwelle schadhaft geworden war; die umfangreiche Reparatur qu. Welle ist ebenfalls in der vorgenannten Maschinenbauanstalt exact ausgeführt worden. Dieser Unfall am alten Werke bedingte, dass das neue Werk 8 Monate hindurch den gesammten Wasserbedarf allein liefern musste; es ist demzufolge die Wasserabgabe des neuen Werkes im verflossenen Jahre um 708 651 cbm = 9,4% gestiegen und zwar für den Privatgebrauch um 348 020 cbm = 7,2% gegen 1,1% im Vorjahre, — eine Consumsteigerung, die bei normalen Verhältnissen nicht eingetreten wäre.

Nichtsdestoweniger ist wegen ausreichender Deckung des mit der Zeit zutretenden Wasserbedarfs die Frage bezüglich der Neubeschaffung einer fünften Maschine für das neue Wasserwerk berathen worden.

Auch die Herstellung eines fünften Filters erscheint nothwendig, um die erforderliche Reserve zu haben. Für gewöhnliche Verhältnisse ist die jetzige Anzahl der Filter noch eben genügend, für

den Fall aber, dass ein Filter gereinigt und ein anderer mit frischem Sande gefüllt werden soll, sind nur 2 Filter vorhanden, welche, zumal bei Eintritt von Hochwasser, nicht genügen, wie dies im Juni v. J. der Fall war.

Die im vorigen Jahre ins Werk gesetzte Einrichtung, das zu filtrirende Oderwasser nur aus dem neuen Vorklärbassin zu entnehmen und aus dem alten nur soviel, um das Wasser vor dem Stagniren zu bewahren, hat sich auch in diesem Jahre gut bewährt, indem ungeachtet der bedeutenden Mehrförderung von 9,38% gegen das Vorjahr nur, wie im vorigen Jahre, 32 Filterreinigungen nothwendig wurden.

Im Laufe dieses Jahres wurden 3 Filter (II, III und IV) auf eine Sandhöhe von 0,9 m gebracht.

Der im vorigen Jahre angeschaffte Root'sche Dampfkessel erfüllt vollständig den Zweck, behufs dessen die Anschaffung erfolgte. — Er erübrigt das Feuern von Reservekesseln, woraus eine nachweisbare Ersparniss an Kohlen im Betrage von ca. M. 1213 resultirt.

Der versuchsweise aufgestellte Amphlet-Apparat, der im Allgemeinen gut functionirte, dessen Zeiger nur bisweilen, namentlich beim Speisen der Kessel, momentan den Schwankungen des Wassers folgte, ist insofern verbessert worden, als der Schwimmer und durch diesen der Zeiger in einem aufgehängten Gefäss sich bewegend, nicht mehr in dem Grade von den Schwankungen des Wassers beeinflusst wird. Ausserdem wird derselbe mittels eines elektrischen Läutewerkes den Maschinenwärter in kritischen Fällen, besonders wenn in der Nacht dem in dem Kesselhause allein sich befindenden Heizer etwas zustossen sollte, herbeirufen. — Mit der Anbringung dieser Apparate wird daher weiter vorgegangen.

Mit der Anwendung des kaukasischen Mineralöles von Ragosine zum Schmieren der Lager und Cylinder, bei letzteren in Verbindung mit einem Theile von amerikanischem Oele, (Valvoline), wurden gute Resultate erzielt. Es kosteten 100 cbm Wasser zu heben dieses Jahr M. 0,061 gegen M. 0,062 im Vorjahre. Um eine noch bessere Schmierung, namentlich der Niederdruckcylinder herbeizuführen, wurden die Michalke'schen Schmierhähne eingeführt; diese haben sich, da sie verhindern, dass durch die Luftleere plötzlich das Schmiermaterial in den Cylinder sich ergiesst, gut bewährt.

An zwei Kesseln — einem von der neuen und einem von der alten Anlage — zeigten sich bei den Unterkesseln solche bedeutende Corrosionen, dass die Anschaffung neuer Unterkessel erfolgen muss. Auch in diesem Jahre wurden wieder verschiedene Versuche mit Kohlen angestellt, wobei sich ergab, dass oberschlesische Staubkohle von Ludwigsglück, namentlich auch in Rücksicht auf den billigeren Preis, wohl zu grösserer Verwendung geeignet sein würde.

Ueber die

mittlere Luft-, Erd- und Wassertemperatur

in den einzelnen Monaten des Jahres 1884/85 gibt die folgende Tabelle Aufschluss:

Monat		Temperatur der Luft morgens 7 Uhr	Oderwasser am Wasserwerk	Erdtemperatur bei 125 cm Tiefe	Temperatur des Wasserleitungswassers im Osten der Stadt	im Westen der Stadt	im Süden der Stadt	im Norden der Stadt
		° C.	° C.	° C.	° C.	° C.	° C.	° C.
1884	April	+ 3,5	7,0	6,6	8,8	7,1	6,8	6,4
	Mai	+ 11,5	14,7	9,0	14,2	11,1	11,5	11,1
	Juni	+ 13,2	16,1	11,6	16,2	12,7	12,6	12,7
	Juli	+ 17,1	20,8	13,8	20,3	16,9	16,4	16,4
	August	+ 14,5	18,9	14,5	19,5	15,9	15,3	15,7
	September	+ 11,9	16,0	14,0	17,4	13,4	13,5	13,9
	October	+ 6,2	8,6	12,4	11,3	10,0	10,4	11,0
	November	+ 1,6	3,0	9,4	5,9	4,4	4,7	6,8
	December	+ 2,9	1,4	6,9	3,3	2,5	2,9	3,2
1885	Januar	— 4,9	0,1	0,6	2,1	1,7	1,9	2,3
	Februar	+ 1,7	0.5	3,7	1,6	1,8	1,9	1,8
	März	+ 2,5	3,8	3,9	3,9	3,6	3,6	3,5

Das Resultat der chemischen Analyse von filtrirtem Leitungswasser aus dem hiesigen neuen Wasserwerk — ausgeführt vom chemischen Untersuchungsamt der Stadt Breslau am 12. Januar 1885 — lautet wörtlich:

Das Wasser ist vollkommen klar und frei von Mikroorganismen. In einem Liter sind enthalten:

Gelöste Stoffe	0,1826 gr
Anorganische Stoffe	0,1256 »
Organische Stoffe	0,0570 »
Chlor	6,0028 »

Salpetersäure und Schwefelsäure sind in nicht quantitativ bestimmbarer Menge vorhanden. Ammoniak und salpetrige Säure sind nicht vorhanden. Chamäleonlösung wird durch das Wasser nicht reducirt.

Die am 1. April 1885 zu Buch stehenden Werthe der Gasanstalten und der Wasserwerke nebst sämmtlichen Rohrleitungen und allem Zubehör berechnen sich folgendermaassen:

1. Die Gaswerke.

Nach dem vorjährigen Verwaltungsberichte betrug das Anlagekapital für alle drei Gasanstalten incl. Rohrnetz am 1. April 1884 . M. 8001286,46

Hierzu treten:

die im verflossenen Jahre ausgeführten Erweiterungen im Rohrnetz mit	» 85786,68
die für Aufstellung von 2 Dampfkesseln und 1 Dampfmaschine auf Gasanstalt III aufgewandten Kosten	» 9904,42
mithin Gesammtanlagekosten	M 8096977,56

= M. 685388,71 pro Million Cubikmeter Gas.

Hiervon ab:

die sämmtlichen bisherigen Abschreibungen auf Abnützung	» 2289102,78
bleibt per 1. April 1885 Buchwerth	» 5807874,78

2. Die Wasserwerke.

Auf Grund der Abschätzung vom Jahre 1882 beträgt der Werth des alten Werkes, und zwar:

für das Triebwerk incl. Gebäude	M. 69116
» » Rohrnetz	» 96500
» die Quellbrunnen	» 22384
zusammen	M. 188000

Erweiterungen haben im verflossenen Jahre nicht stattgefunden.

Die zum neuen Wasserwerk verwandten städtischen Grundstücke haben eine Grösse von 7 ha 19 ar 75 qm; davon umfassen:

die Vorklärbassins mit Hof- und Baustelle	3 ha 78 ar 07 qm
die Filter I und II	1 » 64 » 74 »
die Filter III und IV	1 » 76 » 94 »
Summa	7 ha 19 ar 75 qm

Das Anlagekapital des neuen Wasserwerks betrug am 1. April 1884 . . . . . M 5924966,87

Hierzu treten:

die in diesem Geschäftsjahr ausgeführten Erweiterungen im Rohrnetz mit	M. 33479,64
gibt Gesammtanlagekosten	M. 5958446,51

Hiervon ab:

die bisherigen Abschreibungen auf Abnutzung	» 395829,84
bleibt per 1. April 1885 Buchwerth	M 5562616,67
Hierzu: altes Werk	» 188000,00
Summa	M. 5750616,67

Die Verzinsung und Amortisation des gesammten Anlagekapitals für die Wasserwerke erfolgt seit 1. April 1882 etatsgemäss.

Hiernach stellen sich Ende März 1885:

	Anlagekosten	Buchwerth
Gaswerke	M. 8096977,56	M. 5807874,78
Wasserwerke	» 6146446,51	» 5750616,67
Summa	M. 14243424,07	M. 11559491,45

(Fortsetzung folgt)

Elberfeld. (Wasserversorgung.) Dem Bericht über den Betrieb des städtischen Wasserwerkes pro 1. April 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Während des Jahres 1884/85 wurden in die Hochreservoire gefördert 3056196 cbm Wasser. Hiezu waren in Thätigkeit: 1 Schöpfmaschine täglich im Durchschnitt 16,31 Stunden, 2 Druckmaschinen in Benrath je 15,54 Stunden und 2 Druckmaschinen in Haan je 15,38 Stunden.

Im Vorjahre betrug die Förderung 2685358 cbm, es hat also eine Zunahme von 370838 cbm = 13,81 % stattgefunden

Der Wasserstand in den Brunnen sank während des Pumpens durchnittlich um 4,77 m unter den Rheinwasserstand. Der Rhein erreichte seinen tiefsten Stand am 28. November 1884 mit 0,93 m über 0 des Benrather Pegels; der höchste Stand am 13. März 1885 war 5,80 m über 0 des Benrather Pegels.

Die Wasserabgabe vertheilt sich nach Art der Abgabe wie folgt:

	cbm	%	Im Vorjahre cbm
Mit Wassermesser:			
Für Fabriken	1770098 =	57,91	1648079
» Wohnhäuser	682609 =	22,33	582959
» öffentliche Gebäude	39217 =	1,28	33319
Ohne Wassermesser	564482 =	18,48	421168
Im Ganzen	3056406 =	100,00	2685566

Es betrug also der Mehrverbrauch gegenüber dem Vorjahr:

In den Fabriken . . .	122019 cbm	oder	7,40%
» Wohnhäusern . . .	99609 »	»	17,08%
» öffentlichen Gebäuden	5898 »	»	17,70%
Ohne Wassermesser . .	143313 »	»	34,00%

Die Zunahme des Fabrikconsums liegt grösstentheils an dem bedeutend vermehrten Verbrauche einiger grossen Fabriken, namentlich an der Aufstellung von Eismaschinen in zwei grossen Bierbrauereien.

Die Vergrösserung des Wasserverbrauchs in Wohnhäusern und städtischen Gebäuden liegt hauptsächlich an der vermehrten Zahl der Anschlüsse, in Folge der polizeilichen Schliessung vieler Brunnen, deren Wasser bei der herannahenden Choleragefahr untersucht und unbrauchbar befunden wurde.

Die Zunahme des ohne Wassermesser abgegebenen Wasserquantums hat ihren Grund darin, dass die Caliberverschraubungen der Rinnsteinspüler von 4 mm auf 5 und 6 mm erweitert, die Kanalspülungen bedeutend vermehrt und bei Anlage eines neuen Kanalnetzes die Zuleitungen zu den Häusern häufig beschädigt wurden.

Drei Brüche des Hauptrohres haben einen Wasserverlust von 10800 cbm verursacht.

Das ohne Wassermesser für öffentliche Zwecke verbrauchte Wasser vertheilt sich wie folgt:

Spülen des Vertheilungsrohrnetzes . .	81450 cbm
» der städtischen Kanäle . . / Besprengen der öffentlichen Plätze	17114 »
Bespülen der Strassenrinnen	94750 »
» » öffentlichen Pissoirs . .	65500 »
Speisen zweier öffentlicher Brunnen .	7300 »
Für Hardt-Anlagen	17600 »
Hülfeleistung bei Bränden	602 »
Summa	284316 cbm

Ausserdem wurden noch ohne Wassermesser 325 cbm Wasser an Private zum Zwecke des Hausabspritzens abgegeben.

Die durch defecte Rohrleitungen und unrichtig zeigende Wassermesser herbeigeführten Wasserverluste beliefen sich im Jahre 1884/85 auf 279841 cbm gegen 224001 cbm in 1883/84.

Der Maximalverbrauch fand statt am 23. August 1884 mit 15575 cbm, der Minimalverbrauch am 25. December 1884 mit 3115 cbm, der schwächste Wochentagsverbrauch am 19. December 1884 mit 5344 cbm, der durchschnittliche Verbrauch pro Tag betrug 8420 cbm.

Die Leistung der Maschinen und Dampfkessel stellt sich wie folgt:

Die Gesammtleistung der Schöpfmaschinen betrug 56169,7 Mill. kgm, der Druckmaschinen in Benrath 350022,3 Mill. kgm und der Druckmaschinen in Haan 326131,9 Mill. kgm.

Da die Druckmaschinen in Benrath und Haan im Ganzen 3056196 cbm in die Hochreservoire gefördert haben, so erforderte die Hebung von 100 cbm Wasser 22,1 Mill. kgm Leistung der gesammten Druckmaschinen, im Vorjahre hatten die Druckmaschinen zur Hebung von 100 cbm Wasser 22,6 kgm zu leisten.

Die 6 Dampfkessel in Benrath waren zusammen 1456 Tage in Betrieb, also jeder Kessel rund 243 Tage und es wurden 10 Kesselreinigungen vorgenommen.

An Kohlen wurden in Benrath verbraucht:

zum Anheizen	230500 kg
» Betriebe	3398400 »
insgesammt	3628900 kg

Die 5 Dampfkessel in Haan waren im Ganzen 1092 Tage in Betrieb, demnach jeder Kessel rund 218,5 Tage und es wurden 10 Kesselreinigungen vorgenommen.

An Kohlen wurden in Haan verbraucht:

zum Anheizen	213850 kg
» Betriebe	2637000 »
zusammen	2850850 kg

Nach Vorstehendem leisteten 100 kg während des Betriebes verbrauchter Kohlen:

in Benrath	11,89 Mill. kgm
» Haan	12,37 » »
oder durchschnittlich	12,13 » »

Die jährlich einmal vorzunehmende Revision sämmtlicher Schieber, Rücklaufklappen und sonstiger Apparate des Hauptdruck- und Fallrohrstranges von Benrath bis zum Tunnelreservoir im Nützenberge konnte in diesem Jahre fortfallen, da sämmtliche Apparate durch die leider vorgekommenen drei Rohrbrüche genügend in Thätigkeit gesetzt wurden.

Am 5. September zeigten sich etwa 8 m vom Schlossteiche in Benrath eine starke Wasserausströmung, deren Ursache in einem der Länge nach aufgerissenen Rohre gefunden wurde, es zeigte sich aber auch auf der unteren Seite des Rohres eine 200 mm lange und 100 mm breite muschelförmig von aussen ausgeschliffene Stelle, in der sich in der Mitte der bis auf ca. 2 mm abgeschliffenen Rohrwand ein Loch von 30 mm Durchmesser befand; es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass sich in dem Rohre ein Sandloch befunden hat, durch welches das Wasser schon seit langer Zeit in feinem Strahle ausgetreten ist und mit dem scharfen Sande, in welchem das Rohr lag, die muschelförmige Vertiefung ausgeschliffen hat, die dann die Veranlassung zum Aufreissen des Rohres gab.

Die beiden anderen Rohrbrüche am 18. December 1884 in der Stadt Hilden und am 24. Februar 1885 zwischen Vohwinkel und Sonnborn waren beide durch poröse Stellen in den

Rohrwandungen und dadurch entstandene Risse hervorgerufen.

Der Gesammtinhalt des Vertheilungsrohrstranges beträgt mit den in diesem Jahre vorgenommenen Erweiterungen 1306 cbm.

Am 31. März 1885 waren in das Rohrnetz in- und ausserhalb der Stadt eingebaut:

Hydranten	741
Schieber	234
Gossenspüler	240
Lufthähne	60
Oeffentliche Brunnen	2
gespülte öffentliche Pissoirs	7

Bei sämmtlichen Pissoirs ist der Wasserzulauf durch Kaliberscheiben geregelt.

Hydrantenreparaturen kamen vor an 36 verschiedenen Hydranten und zwar wurden 2 neue Obertheile mit Spindel und Ventil eingesetzt, ferner wurden 12 Lederscheiben, 2 ovale Gummiringe, 9 Entleerungen, 3 Spindeln gewechselt. 2 Hydranten mussten gegen kurze Hydranten gewechselt werden, wegen Regulirung der betreffenden Strassen. Die unbrauchbar gewordenen Hydrantenkappen wurden auch in diesem Jahre durch neue grössere ersetzt, bei denen man alle inneren Theile des Hydranten durch die Oeffnung der Klappe herausbringen kann.

2 Schieber mussten wegen Undichtigkeit ausgebaut werden.

Am 31. März 1885 war die Anzahl der Anschlussleitungen 3671; am Schluss des vorigen Betriebsjahres waren 3187 Anschlussleitungen vorhanden, also betrug die Zunahme im Jahre 1884/85 484 oder 15,18 %.

Im Laufe des Jahres mussten 43 Zuleitungen aufgegraben und reparirt werden. In 8 Fällen waren die Bleirohre geplatzt, an 10 Stellen waren die Löthstellen ausgebrochen oder undicht geworden.

Nachstehende Wassermesser waren eingebaut:

von Siemens & Halske	1556
» Meinecke	944
» Dreyer, Rosenkranz & Droop	1115
Zusammen	3615

Ausser den vorstehenden Wassermessern waren noch eingebaut 3 Stück von Wiesenthal & Co. in Aachen und 1 Stück von Stoll in Düsseldorf; am 31. März 1885 waren also zusammen 3619 Wassermesser in Betrieb.

Die finanziellen Resultate stellen sich wie folgt:

Ausgaben.

Für Gehälter und Löhne	M.	47 697,90
» Büreaubedürfnisse	»	1 513,68
Für Unterhaltung der Gebäude, Reservoire und Brunnen	M.	3 519,54
» Unterhaltung der Maschinen, Dampfkessel und Werkzeuge sowie für Dicht- Schmier-, Putz-, und Beleuchtungsmaterial	»	13 527,75
» Unterhaltung der Rohrleitung	»	6 100,39
» Unterhaltung der Wassermesser	»	4 268,80
» Kohlen	»	52 521,70
» Verzinsung und Amortisation des Baukapitals, sowie Rückzahlung auf Vorschüsse der Gasanstalt	»	254 970,71
» Steuern und Feuerversicherung	»	1 371,61
» unvorhergehene Unkosten, Reisekosten, Porti und Bedienung des Feuertelegraphen	»	2 207,34
Summa	M.	387 699,42

Einnahmen.

Für Wasser	M.	337 566,80
» Wassermessermiethe	»	39 801,92
» Privatanlage	»	7 690,11
» Verschiedenes	»	2 640,59
Summa	M.	387 699,42

Gleiwitz. (Gasheizung.) In der evangelischen Kirche sind Oefen aufgestellt worden, durch welche im kommenden Winter die Kirche mit Gas geheizt werden soll.

Hamburg. (Wasserwerk.) Die Stadtwasserkunst erforderte im vorigen Jahre eine Vermehrung des Anlagekapitals um M. 1054260, so dass dasselbe am Jahresschluss die Höhe von M. 12 206 587 erreichte. Die Einnahmen betrugen M. 1 668 044 und es verblieb nach Abrechnung aller Ausgaben ein Ueberschuss von M. 958 929, wonach sich das Anlagekapital mit 7,86 % verzinst hat gegen 8,98 % in 1883, 8,72 % in 1882, und 7,75 % in 1881. Das total gepumpte Wasserquantum betrug 39,3 Millionen cbm oder 10,5 % mehr als im Jahre 1883. Das Wasserversorgungsgebiet hatte eine Einwohnerzahl von 447 400 Seelen, und es betrug der durchschnittliche Wasserverbrauch pro Kopf: 1884 = 240 l, 1883 = 226 l, 1882 = 207 l, 1881 = 199 l.

Auf der in Rothenburgsort belegenen Pumpstation arbeiten zur Zeit 7 Maschinen. Die Gesammtlänge der vorhandenen Leitungen ist im Jahre 1884 um 13 674 m vermehrt, und betrug am Jahresschluss 334 897 m. Hydranten sind 3848 Stück vorhanden. Strassenbesprengung hat an 125 Tagen stattgefunden. Von der dringend nothwendigen Verbesserung der Filtrationsanlagen schweigt zur Zeit alles; die ersten Vorarbeiten hierzu feiern bereits ihr 10jähriges Jubiläum ohne der Ausführung näher gekommen zu sein.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 34. 1885.

Inhalt.

Rundschau.

Vor einiger Zeit haben wir in d. Journ. Nr. 29 S. 793 einige Bemerkungen über die Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen gemacht und dabei hauptsächlich auf die Vorgänge im Auslande hingewiesen. Wir freuen uns heute mittheilen zu können, dass, wie u. a. die unter »Correspondenz« veröffentlichte Zuschrift aus Tilsit zeigt, auch in verschiedenen Städten Deutschlands ähnliche Erfolge erzielt wurden, wie wir sie sonst nur aus Dänemark und Nordschleswig zu hören gewohnt waren. Ueber die dortigen Verhältnisse hat bekanntlich Herr Kümmel (1880 S. 463) auf der Versammlung unseres Vereins in Heidelberg eingehend berichtet und, im Anschluss an die damals unter seiner speciellen Mitwirkung entstandene Ausstellung von Koch- und Heizapparaten für Gas, auf die dort gebräuchlichen Einrichtungen hingewiesen. Neuerdings hat Herr F. D. Marschall, Kopenhagen, Oberingenieur der dänischen Gasgesellschaft, die Verhältnisse des Gasverbrauchs einiger kleinerer Städte in einer in den Transactions of the Gas-Institut publicirten Abhandlung geschildert, durch welche die ausgedehnte Verwendung des Gases für Koch- und Heizzwecke nicht nur bestätigt, sondern auch weitere interessante Angaben über die Entwicklung dieser Sparte der Gasindustrie an Hand mehrjähriger Erfahrungen gemacht werden. Mit besonderem Nachdruck hebt Herr Marschall die Wichtigkeit des Gasgebrauches zum Kochen und Heizen für kleinere Städte hervor und bezeichnet als das wichtigste Mittel zur Vermehrung des Kochgasconsums neben Ermässigung des Preises periodische oder permanente Ausstellungen von Gaskochapparaten, um das Publikum mit den Vortheilen und Annehmlichkeiten der letzteren vertraut zu machen. Ueber die Zweckmässigkeit solcher Ausstellungen an sich kann wohl kaum ein Zweifel bestehen, denn die tägliche Erfahrung lehrt, dass selbst langjährige Gasconsumenten in Bezug auf diesen Punkt so wenig unterrichtet sind, dass denselben die Ueberzeugung von dem Werth des Gases als Heizmittel nicht allein auf schriftlichem Wege, durch populäre Abhandlungen, beigebracht werden kann. Die von Herrn Marschall gegebenen statistischen Mittheilungen über den Gasverbrauch von 10 Städten während der letzten 15 Jahre weisen durchweg eine so rapide Steigerung des Gasabsatzes unmittelbar nach solchen Ausstellungen auf, dass sich der finanzielle Erfolg

solcher Veranstaltungen im besten Lichte zeigt. Die Städte, um die es sich in der vorliegenden Zusammenstellung des Herrn Marschall handelt, hatten bereits bei Einführung des Steinkohlengases Ende der sechziger und Anfang der siebziger Jahre erheblich niedrigere Preise für Koch- und Heizgas, als für Leuchtgas, trotzdem entwickelte sich der Gasverbrauch für erstere Zwecke nur langsam, so dass der Heizgasverbrauch bis Anfang der achziger Jahre im Mittel etwa 10 bis 15 % in den verschiedenen Städten betrug. In den Jahren 1881 und 1882 veranstaltete die dänische Gasgesellschaft in den einzelnen von ihr versorgten Städten Ausstellungen von Gasapparaten und hatte den Erfolg, dass in den meisten Städten der Heizgasverbrauch sich auf das Doppelte und darüber erhob und am Schluss des letzten Geschäftsjahres 1884 im Durchschnitt etwa 30 % der Gesammtgasabgabe betrug. Wir sind weit entfernt, an diese Vorgänge bei unseren Nachbarn allzu sanguinische Hoffnungen für unsere deutschen Verhältnisse knüpfen zu wollen, aber wir glauben auf dieses wirksame Mittel zur Vergrösserung des Gasconsums um so nachdrücklicher aufmerksam machen zu sollen, als der Bericht des Herrn Stawitz aus Tilsit beweist, wie erfolgreich dasselbe auch bei uns in Deutschland zur Anwendung gebracht werden kann. Wie uns mitgetheilt wird, sind auch an verschiedenen Orten in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz derartige Ausstellungen im Werke, und wir zweifeln nicht, dass der Erfolg derselben ein günstiger sein wird.

Verhandlungen

der

XXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Salzburg

am 15., 16. und 17. Juli 1885.

Ueber den in Wasserleitungen nöthigen Druck mit Rücksicht auf Feuerlöschzwecke.

Referenten die Herren E. Grahn in Coblenz und A. Thiem in Berlin.

Herr E. Grahn (Coblenz): Der Punkt 14 der Tagesordnung, über den ich zu berichten habe, hat unsern Verein zuerst 1880 auf seiner Versammlung in Heidelberg und dann, wenn auch nicht intensiv, so doch continuirlich auf allen späteren Versammlungen bis heute beschäftigt und ich glaube, es ist ein gewiss von Vielen mit mir getheilter Wunsch, der allein mich auch heute hierher geführt hat, endlich diese Seeschlange zum Abschlusse zu bringen.

Die Frage nach dem in Wasserleitungen für Feuerlöschzwecke nöthigen Drucke, resp. die Frage, ob es nöthig ist, in städtischen Wasserleitungen jederzeit einen für ein directes Spritzen aus den Hydranten genügenden Druck zur Verfügung zu haben, wurde bekanntlich von Herrn Thiem am Schlusse eines in Heidelberg gehaltenen Vortrages verneint und eine dahin lautende Resolution in Vorschlag gebracht. Die Versammlung beschloss damals den deutschen Feuerwehrtag zu einer Meinungsäusserung darüber zu veranlassen und unseren Vorstand mit den weiteren Schritten zu beauftragen. Da trotz verschiedener Bemühungen des letzteren von dem Deutschen Feuerwehrtage eine Mittheilung nicht erlangt war, so nahm Herr Thiem auf der Versammlung in Berlin (1883) Gelegenheit, seine Stellung zu diesem Punkte nochmals darzulegen und es wurde beschlossen, durch Rundschreiben bei den verschiedenen Feuerwehren und Wasserwerken Meinungsäusserungen darüber einzuholen.

Die Erledigung dieser Aufgabe, nämlich des Sammelns, fiel als späteren Vorsitzenden unseres Vereins mir zu, und der Vorstand beauftragte mich, das Resultat davon der Versammlung zur Kenntniss zu bringen. Leider war das 1884 auf der Versammlung in Wiesbaden wegen Mangels an Zeit nicht möglich und ich habe mich daher im vorigen Herbst meines Auftrags schriftlich durch einen Bericht entledigt, der die Zusammenstellung der

Eingänge enthielt und 32 Druckseiten der letztjährigen Verhandlungen ausfüllt[1]); derselbe wird Ihnen bekannt sein.

Weil ich bei der Bearbeitung die Ueberzeugung bekam, dass das gesammelte Material sehr verschiedenwerthig vom fachlichen Gesichtspunkte auf Grund der Mannigfaltigkeit der Intimität mit der Frage und des subjectiven Interesses für die Frage seitens der verschiedenen Antworter war, andererseits aber auch durch die Anfragen verschiedene, über dieselbe hinausgehende Meinungsäusserungen erfahrener Sachkenner hervorgerufen worden waren, so glaubte ich, wenn auch nicht zur nöthigen Klärung der Frage selbst, so doch zur Gewinnung weiterer Gesichtspunkte den Vorstand veranlassen zu sollen, die Anfragen bei Fachleuten, von denen Antworten noch nicht eingegangen waren, zu wiederholen. Trotzdem nun meine officielle Stellung zu der ganzen Angelegenheit durch meinen vorerwähnten Bericht erledigt war, so habe ich es doch übernommen, auch über die späteren, allerdings nicht sehr zahlreichen Eingänge zu berichten und heute die Verhandlung einzuleiten. Es liefen nämlich Aeusserungen aus folgenden Orten von den in Klammern beigemerkten Herren ein, deren Inhalt ich kurz anführe.

Augsburg (Leybold, städt. Baurath und Endres, Oberingenieur im magistr. Baubüreau). Der normale Druck beträgt 30 m über den höchsten Terrainpunkten der Stadt, kann aber auf 70 m und mehr gesteigert werden und zwar wegen des Betriebes der Anlage mit Wasserkraft jederzeit. Nach den eingehenden und zahlreichen örtlichen Erfahrungen verdient der directe Angriff des Feuers mit Hydranten vor der Anwendung mit Feuerspritzen den Vorzug, weil ein ergiebiger Wasserstrahl damit bedeutend rascher erreichbar und für die Hydrantenbedienung nur wenige Mannschaften, die der Dienst auch nicht ermüdet, nöthig sind. Schlüssel, Schläuche und Strahlrohre sind an 50 Stellen in der Stadt vertheilt und es ist damit das Löschen aller Brände im Bereiche des Stadtrohrnetzes im Entstehen ermöglicht. Sowohl bei neuanzulegenden, als bei bestehenden Wasserversorgungen sollte im Interesse des Feuerlöschwesens und der Feuersicherheit im Rohrnetze ein constanter Druck, womöglich gleich der Firsthöhe der höchsten Gebäude, vorhanden sein.

Erfurt (der Magistrat). Der Druck in der Leitung beträgt an den höchsten Stellen $2^1/_2$ Atm., an der tiefsten 4 Atm., kann aber durch Ausschalten des Hochreservoirs direct von den Quellen auf 9 Atm. gebracht werden. Ausgebrochene Feuer werden direct mit den Hydranten angegriffen; durchschnittlich werden bei jedem Brande 4 Hydranten und zwar bei einem Mittelbrande etwa 1 Std. lang benutzt. Die freiwillige Turnerfeuerwehr, 80 Mann stark, hat ausser 12 Hydrantenapparaten 9 Spritzen; ferner besteht als zweites Aufgebot eine Bürgerfeuerwehr mit 8 Spritzen. Jährlich finden im Durchschnitt 3 Grossfeuer statt.

Freudenstadt (Stadtbaumeister Wälde). Seit Errichtung des Wasserwerkes 1877 kamen 8 grössere und kleinere Brände vor, wobei immer direct aus den Hydranten gespritzt wurde und Spritzen nur nach Bedürfniss nebenher Verwendung fanden und auch später finden werden.

Magdeburg (Magistrat) schliesst sich im Allgemeinen dem von mir mitgetheilten Berliner Berichte an. Das Löschen findet regelmässig ohne directe Verwendung der Hydranten statt. Es genügt nach den in dem Schreiben ausgesprochenen Ansichten für Feuerlöschzwecke ein Druck in den Wasserleitungen, der eine ausgiebige Speisung der Spritzen, insbesondere der Dampfspritzen, gestattet. Der lokale Leitungsdruck beträgt 4 Atm. Die Feuerwehr würde bei Betriebsstörungen der Leitungen machtlos sein, wenn das Löschen allein unter Leitungsdruck stattfände. Die Spritze gibt der Feuerwehr viel mehr Beweglichkeit und die Möglichkeit, das Feuer von allen Seiten anzugreifen, als es der Fall ist, wenn man sich lediglich auf das Spritzen aus den Hydranten beschränkt.

[1]) Um den Lesern dieses Journals den vollständigen Ueberblick über das zu dieser Frage durch den Verein gesammelte Material zu geben, werden wir den in den vorjährigen Verhandlungen des Vereins publicirten Bericht in den nächsten Nummern d. Journ. veröffentlichen. (D. Red.)

Malstadt-Burbach (Oberbrandmeister Raabe) hält es für nöthig, dass der Leitungsdruck stets so hoch ist, dass die Hydranten direct benutzt werden können, was sich wohl überall dort einführen lässt, wo das Reservoir 25 m hoch über dem höchsten Firstpunkte liegt.

Pirmasens (Wasserwerksdirector Wilcke) hält das Einschalten einer Spritze für einen kleinen Mehraufwand an Mühe und gegenüber den Nachtheilen eines hohen Leitungsdruckes in keinem Verhältniss stehend. Je kostspieliger die künstliche Hebung ist, umsoweniger wird man der Wasserleitung einen Druck über 30 m zu halten zumuthen können; bei mit natürlichem Gefälle zufliessendem Wasser kann man wohl etwas mehr geben.

Salzburg (städt. Oberingenieur Dauscher) hat im grössten Theile des Stadtgebietes 6 bis 7 Atm. Druck, der auf den beiden Bergen, dem Kapuziner- und Mönchsberge natürlich geringer ist, auf letzteren beiden höchst installirten Ausläufen aber noch ca. 1 Atm. beträgt. Der grosse Druck zeigt für Feuerlöschzwecke wesentliche Vortheile durch die grosse Schlagfertigkeit der Feuerwehr auch in engen und steilen Strassen, wenn die Hydranten gut vertheilt sind, so dass auf Erzielung grösstmöglichsten Druckes bei Neuanlagen nicht genug Werth gelegt werden kann. Die Schaffung eines hochgelegenen Reservoirs und die eventuelle künstliche Hebung des Wassers sind die einzigen technischen Schwierigkeiten, die Geld kosten, während die nöthigen Rohrstärken keine solche erzeugen. 50 bis 60 m Leitungsdruck gestattet die directe Benutzung der Hydranten und der privaten Feuerlöschhähne. 5 Atm. Druck über Pflaster ist als untere Grenze zu betrachten; 8 Atm. ist noch zulässig. Bei 2 Atm. Druck sind allerdings bei der gegenwärtigen Ausbildung und Ausrüstung der Feuerwehren, wenn genügend Wasser vorhanden ist, gute Erfolge zu erzielen; solche Erwägung kommt aber erst in zweiter Linie, wenn eine Hochdruckleitung absolut nicht möglich ist, wie das bei kleineren Gemeinden und unter sehr ungünstigen Verhältnissen vorkommen kann. Ueberfluthen des Brandobjectes bei Hochdruckleitungen zu verhindern, ist Sache des Commandos.

Von 1876 bis 1884, in 9 Jahren, ist die Feuerwehr 42 mal zu Stadtbränden alarmirt, darunter 1880 12 Brände, wovon 5 Grossfeuer. Unter den 42 Bränden waren 8 Grossfeuer mit 3- bis 15stündiger Thätigkeit der Feuerwehr, 5 Dachfeuer, 14 Zimmerfeuer, 5 Keller- und Magazinfeuer, 8 Kaminfeuer und 2 Waldbrände, alle letzteren mit 1- bis 2stündiger Thätigkeit der Feuerwehr. In 34 Fällen kamen die Hydranten direct zur Verwendung, bei Grossfeuern mit bis zu 5 mit 8 Schlauchleitungen.

Weimar (Brandmeister Müller). In Städten ohne Berufsfeuerwehr und ohne Feuerwache ist eine Wasserleitung mit hohem Drucke (30 bis 40 m über Pflaster), so dass von der Verwendung von Spritzen abgesehen werden kann, das beste Mittel zur Bekämpfung von Schadenfeuern und einer Leitung mit niederem Druck entschieden vorzuziehen; auch der Ingenieur Peters spricht sich in ähnlichem Sinne aus.

Zittau (Branddirector Rudolph) hat seit 10 Jahren 10 Brände gehabt, 6 davon ausserhalb der Stadt; in der Stadt wurde zum Theil mit Hydranten direct, zum Theil mit Spritzen Wasser gegeben. Bei Hochquellenleitungen ist ein Druck von 30 m nicht zu hoch; bei Neuanlage von Pumpwerken ist der Vortheil hohen Druckes nicht so hoch zu schätzen, als die Kosten der Hebung und kann man sich da mit 20 m Druck begnügen. Ohne Spritzen und Spritzenmannschaften kann ein Feuerlöschinstitut nicht sein, da die Spritze so wie so zur Anwendung kommt, wenn der Hydrant nicht ausreicht, die Schlauchleitung zu lang wird, Hydranten nicht zahlreich genug sind etc. Dann spielt die Differenz von 10 m Druckhöhe keine Rolle, als dass sie mit Rücksicht auf das Feuerlöschwesen durchaus unzulässig wäre.

Ich benutze diese Gelegenheit, zu einer durch einen Druckfehler erforderlichen Berichtigung der in meinem früheren Berichte wiedergegebenen Aeusserung des Herrn Bürckli-Ziegler (Zürich). Es muss nämlich heissen: »Weiss man auch, dass durch die directe Wirkung der Hydranten der geleistete Dienst nicht im Verhältnisse zum verwendeten Wasser-

quantum steht und vielmehr letzteres um so kleiner wird, je besser die Anlage ist . . .«, während in meinem Berichte die Wörter »vielmehr letzteres« fehlen.

Ich füge ferner noch einige Mittheilungen aus einem von Berlin eingesandten Berichte hinzu, die, wenn auch nur indirect die Frage berühren, doch von Interesse sind. Der Wasserverbrauch zum Feuerlöschen seitens der Feuerwehr hat 1884 betragen 4362 cbm gegen 6196 cbm im Jahre 1883 und zwar in jedem Falle, in welchem Spritzen zum Löschen herangezogen werden mussten, 1884 36,6 cbm gegen 1883 48,4 cbm und gegen den achtjährigen Durchschnitt von 1876 bis 1884 31 cbm. Das Gesammtquantum vertheilte sich 1884 zu 86,02 % auf die Wasserleitung, 7,76 % auf natürliche Wasserläufe und 6,22 % auf öffentliche Strassenbrunnen und es wurden verbraucht 17,81 % des Wassers durch Handspritzen und 82,19 % durch Dampfspritzen. 1884 verlangten 19 Feuer ein grösseres Quantum Wasser als 20 cbm, nämlich je ein Feuer 1247,6 cbm, 647,6 cbm, 335,5 cbm, 259,4 cbm, 258,3 cbm, 217,9 cbm, 199,1 cbm, 166,2 cbm, 165,6 cbm, 88,6 cbm, 88,3 cbm, 85,1 cbm, 69,1 cbm, 41,4 cbm, 36,9 cbm, 33,6 cbm, 26,9 cbm, 22,1 cbm und 20,2 cbm.

Es fanden 1884 im Ganzen 1978 Feuer statt; in 119 Fällen kamen Spritzen zur Verwendung; 72 mal war blinder Lärm; es fanden statt 22 grosse, 68 mittlere, 527 kleine Feuer mit Alarmirung der Feuerwehr und 1289 kleine Feuer ohne Alarmirung der Feuerwehr.

Die Zahl der Hydranten veränderte sich in diesem Jahre von 3816 zu 3875 und es wurde die Erweiterung der Rohrdurchmesser des Wasserleitungsnetzes so weit während dieses Jahres gefördert, dass Rohrdurchmesser unter 75 mm Durchmesser überhaupt nicht mehr bestehen und auch letztere zum grossen Theil durch solche von 100 mm Durchmesser und darüber ersetzt sind (vgl. meinen früheren Bericht unter Reuter, Braunschweig). Die vorhandenen Hydranten vertheilten sich Ende 1884 auf folgende Rohrdimensionen: 766 75 mm, 1875 100 mm, 288 125 mm, 667 150 mm und 279 230 mm. Die Gas- und Dampfspritze hat 1884 in 19 Fällen 140 kg Kohlensäure verbraucht; die 5 Wachdampfspritzen waren 6, 10, 6, 8, 4 mal, die 2 grossen Reservedampfspritzen keinmal im Laufe des Jahres in Benutzung. Die Dampfspritzen haben im ganzen Jahre 3585 cbm Wasser verbraucht.

Die Ausgaben haben 1884 betragen für Feuerlöschwesen M. 1296968, für Telegraphenwesen M. 60447, zusammen M. 1357415. An Brandentschädigungen sind gezahlt im Ganzen im Jahre M. 1371698 bei M. 4015562371 Versicherungssumme und zwar für M. 1000 der versicherten Immobilien 25 Pf. und der Mobilien 45 Pf.; der vorhergehende zehnjährige Durchschnitt weist 36 resp. 51 Pf. auf.

Ich lege Ihnen ferner noch einige Pläne vor, welche von dem Chef der Feuerwehr in Breslau eingeschickt sind und als ein vorzügliches Vorbild dafür dienen können, in welcher Weise die Kenntniss der im Bedarfsfalle verwendbaren Wasserbezugsquellen in zweckmässiger Weise befördert werden kann und wie es möglich ist, für alle Einzelfälle fertige Schlachtpläne stets zur Stelle zu haben.

Endlich habe ich Ihnen noch von einer Mittheilung Kenntniss zu geben, die allerdings auch nicht direct mit dem Gegenstande, den wir behandeln, in Verbindung steht, aber doch indirect, indem sie beweist, dass das Bedürfniss eines Spritzens ohne Menschenkraft auch an Orten, deren Wasserleitungsdruck solches nicht gestattet, so lebhaft empfunden werden kann, dass sich daraus eine besondere Erfindung entwickelt hat, nämlich eine transportable Feuerspritze, einer direct wirkenden Dampfpumpe ähnlich, bei welcher der Kraftcylinder so gross gewählt ist, dass der vorhandene Wasserdruck in der Leitung genügt, mittels desselben einen kleineren Pumpencylinder in Bewegung zu setzen, also eine Art Wassersäulenmaschine. Ich erlaube mir, Ihnen Zeichnungen und Beschreibung dieser Spritze, welche von den Herren Hahn und Wilscheck in Posen und Pflücke in Meissen erdacht, mit Erfolg ausgeführt und denselben patentirt ist, vorzulegen, kann jedoch jetzt nicht näher auf den Gegenstand eingehen.

Zum Schlusse gestatten Sie mir, meine Herren, Ihnen noch kurz den Eindruck, den die verschiedenen Aeusserungen auf den freien Beurtheiler machen muss, zu kennzeichnen.

Ich bemerke vorab, dass ich mich nicht als ausserhalb der Frage stehend betrachte und daher jedes subjective Urtheil als Berichterstatter bislang zurückgehalten habe; die von mir auf der Krupp'schen Gussstahlfabrik geschaffenen Anlagen beweisen, dass ich entschieden für ein directes Spritzen aus den Hydranten bin, selbst wenn daraus bei künstlicher Hebung des Wassers eine überflüssige Förderhöhe entsteht.

Die verschiedenen Aeusserungen tragen mehr oder weniger den Charakter der Unfreiheit von den örtlichen Verhältnissen an sich; es ist das ja natürlich, weil ein Jeder seine Einrichtungen so treffen wird, dass er auf Grund der vorhandenen Mittel die ihm gestellte Aufgabe erfüllen kann und dem für ihn überall nicht Erreichbaren nicht das gleiche Interesse entgegenbringt, als der für ihn überall ausführbaren Vervollkommnung des Vorhandenen. Dass ein directes Spritzen aus den Hydranten von den verschiedenen Feuerwehrbeamten als ein Vorzug angesehen wird, gegenüber der indirecten Benutzung derselben bei mangelndem Drucke, geht wohl zweifellos aus den Mittheilungen hervor und wird dadurch ferner klar erwiesen, dass man fast überall, wo man direct spritzen kann, es auch thut. Der Einwurf, dass der Strahl aus dem Hydranten minderwerthiger ist, als der aus der Feuerspritze, ist wohl als beseitigt anzusehen; ebenso der, dass der Hydrant, da er nicht mobil wie die Spritze, weniger werthvoll sei; man disponire nur richtig und stelle Hydranten in genügender Zahl und in entsprechender Weise auf. Dass, wenn auch die Hydranten direct zum Spritzen benutzt werden, die Spritzen desshalb nicht verschwinden sollen und können, geht gleichfalls aus den Mittheilungen hervor; unter besonderen Umständen und für den Fall des Versagens der Hydranten, wodurch sie dann aber auch als Zubringer verschwinden, wird man die Spritzen überall in Benutzung lassen und daher stets mit zur Brandstelle, wenn auch nicht immer zu dem ersten Angriffe, bringen. Dass das directe Spritzen aus den Hydranten kein unbedingtes Bedürfniss ist, beweisen die Orte, die sich ohne solche Einrichtung behelfen müssen. Dass man aber in diesem Falle auch bemüht ist, das Spritzen durch Menschenkraft soviel als möglich zu reduciren und Dampf- und Kohlensäurespritzen statt dessen anzuwenden, lässt darauf schliessen, dass, wenn man eine Wasserleitung mit genügendem Drucke und mit einem entsprechenden Vertheilungsnetze hätte (vgl. Berlin), man dieselbe auch soweit als möglich zum directen Spritzen ausnutzen würde.

Darüber sind alle Feuerwehrleute und jeder andere Mensch glaube ich, der durch den Augenschein mehr als eine oberflächliche Kenntniss von der Thätigkeit auf einer Brandstelle erlangt hat, mehr oder weniger einig, dass das directe Spritzen aus dem Hydranten ein Hülfsmittel für das Löschwesen ist, dem kaum ein auf diesem Gebiete gleich wirkungsvolles gegenüber gestellt werden kann. Ob man sich desselben allgemein bedienen soll, ist wohl keine Fach-, sondern nur eine Orts- und Geldfrage. Erkennt man die Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Löschwesens dadurch an, so muss, wenn die Möglichkeit überall vorhanden ist, die specielle Calculation ergeben, ob Einrichtungen, die zu gleichem Resultate führen, billiger oder theuerer sind; hierfür sind die Mittheilungen von Köln, Bremen und Breslau recht belehrend, da die Angaben über die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten den Feuerlöscheinrichtungen dieser zweifellos erfahrenen Specialisten wohl kaum anfechtbar sind. Ein allgemeiner Maassstab zum Vergleich einer Feuerwehr mit der anderen ist sehr schwer aus der wirklichen Leistung abzuleiten, und noch schwerer ist es, durch eine Abstimmung der verschiedenartigsten Elemente festzustellen, was der Feuerwehr gut oder unnöthig ist; denn die Stimmen müssen, wie die Meinungsäusserungen, die ich Ihnen bekannt gegeben habe, beweisen, sehr vorsichig gewogen werden. Es genügt dafür nicht, die Grösse der Stadt, in der der Betreffende wohnt, die Zahl der Brände, die von dem Betreffenden mitgemacht sind etc., als Maassstab zu nehmen, um die Lösung der Frage dadurch zu einem mathematischen Exempel zu machen. Dass man das Beste nicht überall erreichen kann, dass man sich ihm aber soweit es im Einzelfalle möglich und zweckmässig ist, nähern soll, ist hier, wie bei allen anderen Sachen in der Welt, der Fall, und da dem Gemeinwesen ausser dem Löschwesen noch eine unendliche Zahl anderer Aufgaben obliegen, so sind prin-

cipielle Entscheidungen über das Nothwendige nur mit grosser Reserve zu fällen, wesshalb ich auch bitten möchte, alle die Arbeit, welche unser Verein zur Lösung der von Herrn Thiem aufgeworfenen Frage veranlasst hat, wohl als schätzenswerthes Material zu bezeichnen, aber sich eines Beschlusses in irgend einer Form vollständig zu enthalten.

Gestatten Sie mir, als Schluss meiner Mittheilungen noch einen Brief zu verlesen, den der Herr Branddirector Stude in Bremen, welcher unseren Anfragen, wie die Ihnen früher übersandte Druckschrift beweist, in so schätzenswerther Weise entsprochen hat, mir nach Kenntnissnahme derselben schickte, der eine Schlussantwort auf den angeregten Gegenstand gibt, mit der man sich vollständig einverstanden erklären kann.

Der Brief lautet:

»... Wenngleich nicht zu befürchten steht, dass hier in Bremen die directe Verwendbarkeit der Wasserleitung für Feuerlöschzwecke aufgehoben werden würde, selbst wenn die Ansicht des Herrn Thiem zum Dogma für die Herren vom Wasserleitungsfach werden sollte, so ist doch die Angelegenheit zu wichtig und zu interessant, als dass sie nicht von jedem Berufsfeuerwehrmanne im Auge behalten werden müsste.

»Hoffentlich gehen, besonders von Berufsfeuerwehren, in Folge der erneuten Aufforderung, noch eingehende Mittheilungen ein, auf deren Ergebniss ich sehr gespannt bin.

»Ohne Ihre Ansicht, sehr geehrter Herr, zu kennen, und ohne vorgreifen zu wollen, möchte ich mir noch erlauben, hier Nachstehendes zu äussern:

»Aus den zusammengestellten Berichten habe ich ersehen, dass die Ansichten so auseinander gehen, dass es sehr schwer werden wird, hiernach ein Urtheil über die Frage zu bilden. Wenn auch das Endergebniss der Verhandlungen nicht durch Zählung der Stimmen für und wider gebildet werden kann und wird, sondern die Stimmen werden gewogen werden, so sind doch auch dann noch genug wichtige Punkte übrig, in welchen Differenzen vorhanden bleiben, wie z. B. über die von Herrn Gas- und Wasserwerksdirector Reuter vorgeschlagene Lösung durch variablen Druck.

»Bei der Lectüre der verschiedenen Meinungen habe ich meine bereits geäusserte Ansicht voll bestätigt gefunden, dass die Frage überhaupt nicht generell zu lösen ist, sondern von Fall zu Fall nach den örtlichen Verhältnissen beurtheilt werden muss.

»Nach meiner unmaassgeblichen Ansicht handelt es sich hier um eine Bedürfnissfrage, welche die Wasserleitungsfachmänner überhaupt nicht lösen sollten, sondern sie müssten einfach das Bedürfniss von der Behörde feststellen lassen, welche den Bau der Wasserleitung überhaupt beschliesst und anordnet.

»Es würden dies ähnliche Verhältnisse sein, wie beim Hochbau u. s. w., wo dem Baumeister der Zweck und die sonstigen allgemeinen Verhältnisse für den Bau gegeben werden und nun die dem gegebenen Zweck entsprechende Ausführung erst seine Aufgabe ist, nicht die Feststellung des Zweckes selbst.

»Bei einer derartigen Auffassung würde der Wasserleitungsfachmann nach meiner Ansicht am besten sich stehen und er würde am correctesten handeln, wenn er der ihn mit der Einrichtung beauftragenden Behörde klar und bündig die Frage stellte: soll die Wasserleitung zur directen Feuerlöschung dienen oder nicht? Er müsste ferner darauf bestehen und eventuell bezügliche Anträge stellen, dass die für das Feuerlöschwesen im betreffenden Orte verantwortliche Behörde oder Person sich klar und bestimmt, schriftlich darüber äussert, ob dieselbe die directe Verwendbarkeit fordert oder auf dieselbe ausdrücklich verzichtet.

»Berathend kann ja der Wasserleitungsfachmann hierbei mitwirken und hat an dem jetzt gesammelten Material gewiss einen schätzenswerthen Anhalt.

»Durch eine derartige Lösung der Sache wäre der Wasserleitungsfachmann einer schweren Verantwortung enthoben.

»Ob es opportun ist, diese hier geäusserte Meinung als Vorschlag bei Ihrer nächsten Versammlung vorzutragen, muss ich Ihrem Ermessen überlassen; wenn Sie es für zweckmässig

halten, bin ich gern damit einverstanden und glaube, dass eine solche Lösung auch Anklang finden würde.

Bremen, den 17. April 1885.

Mit vorzüglicher Hochachtung ergebenst

(gez.) Stude, Branddirector.«

Referent Herr A. Thiem (Berlin): Meine Herren! Der Zweck, den ich mit meiner Frage erreichen wollte, bestand lediglich darin, den Wasserwerksingenieur darüber zu vergewissern, ob der Feuerlöschdruck für ihn eine Thatsache ist, mit der er bei seinen Constructionen unbedingt zu rechnen hat, ob er diesen Druck als unabänderliches Dogma in seinem Calcul mit aufzunehmen hat oder nicht. Meine Fragestellung war: »Es verfüge eine Feuerwehr über alle praktisch erreichbaren Hülfsmittel der Neuzeit und ihre taktische und intellectuelle Schulung sei diesen Mitteln angemessen und von hoher Vollendung. Kann dann der geringe Leitungsdruck von nur 20 m über Pflaster bei hinreichend vorhandener Wassermenge ein Grund sein, die berechtigten Ansprüche an die Leistung einer solchen Feuerwehr unter das Maass des Zulässigen herabzudrücken?«

Diese Frage ist grundsätzlich und frei von allen Wenn und Aber; sie lässt sich zusammenfassen in die wenigen Worte: Ist der Feuerlöschdruck unersetzlich oder ist er ersetzbar? Dies ist eine Fragestellung klipp und klar; ich lasse mich auf ihre Verquickung mit anderen Rücksichten ganz und gar nicht, in keinerlei Weise, ein und bedaure nur, dass die Antworten, welche darauf erfolgt sind, nur in seltenen Fällen sich derselben Unzweideutigkeit und Schärfe befleissigt haben, wie sie in dieser Fragestellung lagen. Wenn uns Wasserwerkstechnikern gesagt wird, der Druck, der in den Leitungen zu erzeugen ist, ist so und so hoch, er ist ständig, er ist intermittirend zu erzeugen, so sind das Bedingungen, mit denen wir uns wohl auf constructivem Wege abfinden werden. Es kann uns aber nicht gleichgültig sein, für ein Bedürfniss zu construiren, welches bisher einer strengeren Kritik nicht unterzogen worden ist; diese Kritik einzuleiten, war der Zweck meiner Anfrage. Es ist, wie aus den Beantwortungen hervorgeht, fast durchweg klar behauptet worden, der hohe Leitungsdruck ist erwünscht. Das ist aber eine Thatsache, zu deren Bewusstsein man auch ohne die Fragestellung gekommen wäre, denn warum soll sich die Feuerwehr eines Mittels begeben, welches ihre Zwecke wirksam unterstützt, eines Mittels, dessen Ersatz vielleicht der Feuerwehr unbequem ist.

Aus dem Chaos von ausgesprochenen Meinungen ist es nun schwer gewesen, im Sinne der Frage und deren quantitativen Erweiterung Material zusammenzustellen und klar zu sichten. Im Allgemeinen muss ich bemerken, dass in diesen Fragebeantwortungen eine Gegensätzlichkeit der Ideen von einer Feuerwehr zur anderen herrscht, die mich geradezu überrascht hat. Ich habe vergeblich verschiedentlich angefragt, ob in der Literatur ein Werk existirt, etwa unter dem Titel: Organisation und Taktik der Feuerwehr, so ungefähr, wie wir solche für das Heerwesen, den Infanteriedienst, Belagerungstaktik u. s. w. haben. Meine Nachforschungen sind vergeblich gewesen, es sind mir die Mittel entzogen geblieben, unparteiische Belehrungen zu schöpfen. Ich und Andere würden sich schwer dazu hergeben, sich ein allgemeines Urtheil aus einer vereinzelten Privatmeinung bilden zu müssen, welche beeinflusst ist von örtlichem Herkommen und Gebrauch. Erst wenn die Taktik der Feuerwehr mit einer innerlichen, gediegenen und einheitlichen Schulung behandelt werden wird, wenn ihre Organisation und Taktik das Ergebniss eines logischen Erziehungsganges sein wird, dann wird auch Klarheit in diese Verhältnisse kommen. Dass dem so ist, spricht sich ganz besonders scharf darin aus, wie die eine oder die andere Feuerwehr sich den ersten Angriff auf ein Feuer denkt. Die eine sagt: in erster Linie bin ich auf die Hydranten

angewiesen, ich ersticke sofort den Brand, die andere sagt: ich gehe dem Feuer zuerst mit Handspritzen und Wasserwagen entgegen. Ja, meine Herren, aber ferner angenommen, der Druck sei nöthig, die Frage sei qualitativ ganz bestimmt und klar beantwortet, so stösst man bei der Quantificirung derselben wieder auf ganz bedeutende Hindernisse, und es ist unmöglich, sich in dieser Beziehung ein Urtheil zu bilden. Die Stimmen, welche einen Feuerlöschdruck verlangen, schwanken in ihren Forderungen zwischen 30 m und 60 bis 80 m Druck über Pflaster und darüber. Was soll man daraus machen? Ich habe mir nun Mühe gegeben, unparteilich die Antworten zu differentiiren, und zwar von dem Standpunkte aus: »Gesteht der Antwortgebende zu, dass er seine Feuerwehrzwecke erfolgreich auch ohne den Leitungsdruck erreichen kann oder nicht?« — Es war zuweilen ziemlich schwer, das Betreffende aus den Angaben herauszuschälen. Ich glaube jedoch, wie gesagt, dabei ganz unparteiisch verfahren zu sein. Ich habe ferner die Stimmen so zu sagen in Viril- und Curialstimmen eingetheilt und sie gezählt und auch gewogen. Ich bin dabei zu folgendem Ergebnisse gekommen, das ich auch durch ein nächstens von mir zu veröffentlichendes Werk über städtische Wasserversorgung weiteren Kreisen zugänglich zu machen gedenke. Ich muss noch bemerken, dass mir das ganze Material soweit es jetzt vorhanden ist, nicht vorgelegen hat; ich habe nur mit einem Theil desselben operiren können, und zwar haben mir im Ganzen nur 70 Beantwortungen zur Verfügung gestanden. Zum Auszuge sind von mir selbstredend ausschliesslich die Originale benutzt worden.

Es haben sich ausgesprochen 30 Feuerwehren und 34 Wasserwerke, bzw. deren Directoren in 64 Städten mit gesammt 4386500 Einwohnern; die Feuerwehren vertreten 30 Städte mit 2734800 Einwohnern; die Wasserwerke deren mit 1651700 Einwohnern.

10 Feuerwehren und 16 Wasserwerke in 26 Städten mit 1460200 Einwohnern enthielten sich einer bestimmten Meinungsäusserung und beschränkten sich auf Mittheilungen thatsächlich vorhandener Zustände.

6 Feuerwehren in 6 Städten mit gesammt 314500 Einwohnern hielten den hohen Druck für unersetzlich, während 14 Feuerwehren in 14 Städten mit gesammt 1894300 Einwohnern den hohen Druck wohl für erwünscht, aber keineswegs als durchaus nothwendig für die vollkommen befriedigenden Leistungen der Feuerwehr erachteten.

Von den Wasserwerken, deren Directoren in vielen Fällen auch Chefs der Feuerwehr sind, schliessen sich 3 in 3 Städten mit 100200 Einwohnern der erstgenannten Meinung an, während 15 Wasserwerke in 15 Städten mit 617300 Einwohnern die letztgenannte Ansicht theilen.

Es erachten somit 29 Städte, bzw. Stimmen, mit 2511600 Einwohnern den bürgerlichen Versorgungsdruck bzw. das unter demselben gelieferte Wasser als vollkommen ausreichend für die Erfüllung der Zwecke einer Feuerwehr und den mangelnden hohen Druck für ersetzlich; während 9 Städte, bzw. Stimmen, mit 414700 Einwohnern dies verneinen [1].

Nach diesen Ergebnissen kann wohl die unumgängliche und unersetzliche Nothwendigkeit des hohen Druckes für die Feuersicherheit einer Stadt nicht länger einseitig behauptet werden und die Frage nach der erforderlichen Druckhöhe über den bürgerlichen Versorgungsdruck hinaus ist lediglich eine Geldfrage und dieser Eigenschaft entsprechend zu beantworten.

[1]) Bemerkung des Referenten Nachträglich eingegangene Berichte änderten die genannten Zahlen noch zu Gunsten der Zulässigkeit des bürgerlichen Versorgungsdruckes dahin ab, dass 35 Städten bzw. Versorgungsgebieten mit 2783700 Einwohnern, die für diese Zulässigkeit, gegenüberstehen 12 Städte mit 521000 Einwohnern, die gegentheiliger Meinung sind; erstere ergeben demnach einen Ueberschuss von 23 Städten mit 2262700 Einwohnern über letztere.

Discussion.

Herr Blum (Berlin-Moabit). Ich möchte zur Ergänzung des werthvollen Materials, welches uns mitgetheilt worden ist, auf eine Einrichtung hinweisen, die in London jetzt einen grossen Erfolg gehabt hat; es ist dies die Benutzung des gespannten Wassers, um das Wasser der Wasserleitung aufzusaugen und dadurch die Versorgung bei Bränden zu gewährleisten. In London hat die Hydraulic Power Cie. jetzt ein ausgedehntes Rohrnetz in der City, wo sie Kraftwasser unter einem Druck von 50 Atmosphären abgibt. Die Pumpstation liegt an der Themse, nimmt aus derselben das Wasser und saugt es mit der Pumpe nach dem Reservoir, von diesem Reservoir nehmen wieder andere Pumpen das Wasser ab und drücken es in Accumulatoren, die ihrerseits wieder den Ausgleich herstellen zwischen den Pumpen und der Rohrleitung. Diese Wasserleitungsvorrichtung, die wesentlich dazu dient, um Kraftwasser abzugeben, um Aufzüge zu treiben, um Winden und Krahnen zu drehen, um allen gewerblichen Zwecken zu dienen, zu denen Kraftwasser gebraucht wird, also auch kleine Motoren zu betreiben, wird nun auch mit Erfolg dazu benutzt, um durch Ejectoren das Wasser anzusaugen und für Feuerlöschzwecke zu verwenden. Es ist speciell Ellington in London, der eingehende Studien über die Ejectoren gemacht hat. Die Wirkung ist eine so vorzügliche, dass man glaubt, mit hochgespanntem Wasser in London die ganze Frage des Feuerlöschwesens lösen zu können. Die Details über alle diese Constructionen sind zu finden im letzten Jahrgang des »Engineering«[1]. Ausserdem waren in der Inventions Exhibition Constructionszeichnungen ausgestellt, und ich glaube, es dürfte von Interesse sein, auch auf diese Art der Wasserversorgung, die sich in Deutschland, namentlich in Hafenstädten, mit der Zeit mehr oder weniger einbürgern wird, hinzuweisen.

Herr Cramer (Cainsdorf). Meine Herren! Gestatten Sie mir nur eine ganz kurze Bemerkung. Ich bin es bekanntlich gewesen, der es verschuldet hat, dass der Antrag des Herrn Thiem so weit hinaus gezogen wurde, dass wir erst heute in der Lage sind, Klarheit über diese Frage zu erhalten. Ich hatte damals den Antrag gestellt, man möge sich seitens des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern direct an den damals ganz nahe bevorstehenden Deutschen Feuerwehrtag wenden, der in Dresden zusammenkommen sollte. Der Antrag mit meinem Zusatze wurde damals angenommen mit allen gegen eine Stimme, und dieses eine Mitglied scheint jedenfalls besser über die Verhältnisse des Deutschen Feuerwehrvereins orientirt gewesen zu sein, als ich. Ich will hier öffentlich Abbitte thun dafür, dass ich diese Verzögerung mit herbeigeführt habe, was natürlich durchaus nicht in meiner Absicht lag. In Folge des drückenden Gefühles, das mich deshalb beherrschte, habe ich versucht, die Feuerwehrvereine zu einer grösseren Thätigkeit anzuregen, als es bisher der Fall war und hoffe, dass diese Agitation von Erfolg sein wird. Dabei kann ich nicht umhin, auf die colossale Arbeit hinzuweisen, die in den von unserem Vorstand versandten Schriften über den Wasserdruck steckt und die ein sprechendes Zeugniss von der im Verein geleisteten Arbeit ablegen. Auf die Sache selbst werde ich nicht eingehen, nur auf Eines möchte ich zurückkommen, angeregt durch die Mittheilungen des Herrn Grahn, über den von den drei Herren construirten Apparat zur Erhöhung des Wasserdruckes. Es ist jedenfalls eine wichtige Aufgabe des Ingenieurs und Maschinenbauers, ein Mittel zu erfinden, um aus einem Hydranten mit geringem Druck einen solchen mit hohem Druck zu machen. Ich will nur beiläufig erwähnen, dass ich ebenfalls einige Versuche in dieser Richtung angestellt habe, die vielleicht von Interesse sind. Ich habe die angeführte Aufgabe dadurch zu lösen gesucht, dass ich einen Körting'schen Strahlapparat und eine Flasche mit flüssiger Kohlensäure an einen Hydranten mit niedrigem Drucke schraubte. Ich dachte mir, dass mit der flüssigen Kohlensäure von 50 bis 60 Atmosphären Pressung ein sehr kräftiger Strahl erzielt werden könne. Als ich den Versuch im Winter anstellte, hatte ich auch die Freude, dass beim Oeffnen der Kohlensäureflasche ein Wasserstrahl über das Dach flog. Die Freude

[1]) Vgl. auch d. Journ. 1885 No. 22 S. 581. (D. Red.)

dauerte aber nicht lange, denn das Wasser fror sehr bald, da durch die Expansion der Kohlensäure eine starke Kälte erzeugt wurde. Später gelang der Versuch mit einigen Abänderungen etwas besser, das Wasser fror nicht, kam aber nur stossweise, etwa wie wenn eine Feuerspritze Luft saugt.

Ich habe mich später mit verschiedenen sachverständigen Herren ins Einvernehmen gesetzt und glaube nun, dass es zweckmässiger sein wird, statt der Kohlensäure comprimirtes Ammoniakgas zu nehmen. Das Ammoniak löst sich in dem Wasser auf, und zwar unter Erwärmung, während die Kohlensäure sich nicht oder nur sehr wenig mit dem Wasser vermischt. Es ist dadurch vielleicht die Möglichkeit gegeben, auf billige Weise momentan einen starken Strahl zu erzeugen. Die Dampfspritzen sind ja sehr schöne Apparate, aber eine einfache Construction muss meines Erachtens noch gefunden werden. Vor zwei Jahren, als der Feuerwehrtag in Salzburg abgehalten wurde, habe ich auch Gelegenheit gehabt, eine Dampfspritze zu sehen, die ja ganz leidlich ging, aber nach 2 Minuten Thätigkeit musste sie wieder 5 Minuten halten. Als der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin tagte, werden Sie sich wohl alle erinnern, dass bei der Vorführung der Feuerwehr im Centraldepôt die Dampfspritze momentan versagte. Man hat brillante Constructionen, das will ich sehr gerne anerkennen, aber ich glaube, sie sind noch zu complicirt. Für eine kleine Stadt, für welche die Druckfrage auch eine ganz eminente Bedeutung hat, ist bis jetzt noch die Beschaffung einer Dampfspritze wegen der grossen Kosten ein Ding der Unmöglichkeit.

Herr Blum (Berlin). Ich möchte mich doch im Interesse unserer gerade erst aufblühenden Industrie im Dampfspritzenbau gegen die Aeusserungen des Herrn Cramer verwahren. Es ist nicht richtig, dass die Dampfspritze, die damals in Berlin vorgeführt worden ist, versagt hat. Es ist mir ein derartiger Fall nicht bekannt. Es war vielmehr damals die Dampfspritze die erste, welche mit Kohlensäurebetrieb zum ersten Angriff versehen war, und die Einführung der Kohlensäure in den Dampfkessel geschah damals noch mit Schläuchen, während sie jetzt mit Kupferröhren erfolgt; einer dieser Schläuche platzte, und in Folge dessen konnte die Kohlensäure nicht wirken, aber als der Schlauch platzte, hatte die Kohlensäure schon ihre Schuldigkeit gethan, und der Dampf begann sogleich den Angriff. Die Dampfspritzen, welche die Feuerwehr in Berlin verwendet, haben bei den grössten, längstdauernden und intensivsten Bränden durchweg flott gearbeitet, und ich glaube auch kaum, dass irgend eine Feuerwehr, sei es eine englische, sei es eine deutsche, eine Dampfspritze hat, die nicht gut arbeitet und nicht vollständig bei Bränden befriedigt. In dieser Beziehung sind die weitgehendsten Fortschritte gemacht und die Construction der Dampfspritzen so ausgebildet, dass sie heute allen Anforderungen genügen, welche bei Bränden gestellt werden können. Wenn einmal bei irgend einem Feuerwehrtag eine Dampfspritze vorgeführt wird und da versagt, so gehört das zu den gewöhnlichen Erscheinungen. Derartige complicirte Maschinen müssen von geübtem Personal bedient werden, von einem geschulten Personal, das seine Dampfspritze ebenso kennen muss, wie der Locomotivführer seine Locomotive. Bei solchen Gelegenheiten, wo man etwas zeigen will, klappt es gewöhnlich nicht.

Herr Cuno (Berlin). Meine Herren! Ich möchte auch nur constatiren, dass bei den bedeutenden Bränden, die wir ja leider oft in Berlin zu beklagen haben, die Dampfspritzen stets ihre Schuldigkeit gethan haben. In dem Augenblicke, wo sie auf dem Ort des Feuers ankommen, ist es auch möglich, mittels des Kohlensäureapparats sofort den Wasserstrahl mit mächtiger Kraft in das Feuer hinein zu schleudern, und bis die Kohlensäure im Apparate absorbirt ist, ist der Dampf vollständig in Thätigkeit. Es ist bei solchen Bränden noch niemals eine Unterbrechung in der Thätigkeit der Dampfspritze vorgekommen. Deswegen ist gerade eine Einrichtung, wie wir sie in einer Stadt wie Berlin nöthig haben, die Verbindung der Dampfspritzen mit dem Kohlensäureapparat, eine ganz ausgezeichnete Erfindung, die sehr segensreich gewirkt hat. (Zustimmung.)

Herr Salm (Riga). Meine Herren! Die Vorwürfe, die den Wasserwerken seitens der Feuerwehren gemacht werden, gehen nicht immer aus der Thatsache hervor, dass die Wasser-

werke den Anforderungen, die an sie gestellt werden, nicht genügen, sondern in vielen Fällen aus der Mangelhaftigkeit der Feuerwehren. Ich kann Ihnen mit Bezug darauf aus meiner Praxis einen Beweis anführen, der schlagend ist. Es handelt sich um das Wasserwerk der Stadt Riga. Die Stadt Riga ist eine sehr ausgedehnt gebaute Stadt mit einer Einwohnerzahl von ungefähr 200000. Sie liegt auf beiden Seiten der Düna, ungefähr drei Viertel auf der einen und das andere Viertel auf der anderen Seite. Die Stadt ist so ausgedehnt, dass es bei Bränden nur mit dem grössten Zeitaufwand gelang, die Feuerwehr zur Brandstätte zu bringen. Ausserdem sind die Vorstädte Riga's von Holz gebaut. Die Holzhäuser sind selbstverständlich bei Bränden ein sehr gefährliches Object, und wenn gerade dort nicht schnell eingegriffen wird, ist die Gefahr der Ausdehnung des Feuers eine sehr grosse. Bis vor ungefähr zwei Jahren hiess es nach jedem grösseren Brande: »Das Wasserwerk versagte einmal wieder«, d. h. es musste erst nach der Pumpstation geschickt werden, um dort einen Maschinenmeister zu veranlassen, einen grösseren Druck zu geben. Das wurde von den meisten Zeitungslesern immer geglaubt, es war aber nicht richtig. Wir arbeiten mit einem Druck von etwas über 4 Atmosphären, haben kein Reservoir, sondern nur Standrohre, und der Druck konnte selbst bei den grössten Bränden aufrecht erhalten werden. Nachdem ich gegen die Schmähungen des Wasserwerkes scharf vorging, hat man seit zwei Jahren doch erkannt, dass nicht das Wasserwerk an den wirklich theilweise recht grossen Bränden schuld sei, sondern man suchte die Schuld da, wo sie wirklich lag, das war bei der Feuerwehr. Wir hatten eine Berufsfeuerwehr, die sehr langsam war, die immer erst zur Stelle kam, wenn das Feuer schon eine Stunde brannte; wir hatten eine freiwillige Feuerwehr, die aber schliesslich erlahmte, weil sie in einem Jahre 4 bis 500mal alarmirt werden musste. Schliesslich sah sich die Stadt veranlasst, an Stelle der einen Berufsfeuerwehr eine zweite zu schaffen in Gestalt fliegender Colonnen. Wir haben fünf solcher fliegenden Colonnen, jede ist ausgerüstet mit einem vollständigen Apparat, Omnibus, Dampfspritze, Handspritze, Wasserwagen, und seitdem diese Colonnen in Thätigkeit sind, ist nie mehr dem Wasserwerk die Schuld gegeben worden, sondern jetzt werden alle Brände sofort erstickt; in Zeit von 5 bis 10 Minuten ist die Feuerwehr zur Stelle. Ein ausgezeichnetes Telephonnetz gestattet, die Feuerwehr sehr schnell anzurufen, und seitdem die Colonnen eingerichtet sind, genügt unser Wasserwerk mit einem Anfangsdruck von 4 Atmosphären, der in den entfernteren Theilen auf 2½ und 2 heruntergeht, vollständig. Ich schliesse mich also der Ansicht des Herrn Thiem vollständig an. Die Wasserwerke dürfen sich nicht bis ins Unendliche zu Einrichtungen drängen lassen, bei denen unmittelbar aus dem Hydranten gespritzt werden kann, weil nach meiner Ansicht solche Anlagen Opfer erfordern, die nicht aufgewogen werden durch die günstigen Erfolge bei eventuellen Feuerschäden.

Herr Grahn. Meine Herren! In den Ausführungen des Herrn Salm kommt wieder die Auffassung zum Ausdruck, die, wie ich hoffe, durch die Veröffentlichung der Berichte vollständig geklärt werden wird, nämlich die Calculation, auf der einen Seite die Kosten für die höhere Förderung des Wassers, auf der anderen Seite die von den Feuerwehren aufgestellten Anschläge in Betreff der ihnen erwachsenden Kosten bei niederem Wasserdruck. Uebrigens glaube ich, dass zur Klärung über die Einzelheiten dieser Frage auch durch die früher in Druck gelegten Berichte Allen, die sich für die Frage interessiren, reichlich Gelegenheit geboten ist, dass sie sich ein Urtheil über die Frage werden bilden können.

Vorsitzender, Herr Cuno. Meine Herren! Ich möchte bemerken, dass Herr Thiem keinen Antrag gestellt hat. Er hat Ihnen anheim gestellt, ob Sie die Frage mit ja oder mit nein oder überhaupt gar nicht beantworten. Soweit ich Herrn Thiem verstanden habe, ist er wohl der Ansicht, dass wir sie gar nicht beantworten, dass wir durch die Discussion und die eingehenden Mittheilungen, die wir durch die Schriftstücke erhalten haben, die Frage für uns als erledigt ansehen. Da auch Herr Grahn sich in demselben Sinne ausgesprochen hat, so constatire ich, dass wir die Angelegenheit durch die Mittheilung der gesammelten Antworten und die heutige Discussion als für uns definitiv erledigt ansehen.

(Zustimmung.) Ich halte mich noch für verpflichtet, den Herren Referenten unseren aufrichtigsten Dank zu sagen für die grosse Mühe, der sie sich durch die Bearbeitung eines so umfangreichen Materiales, wie es in dieser Vorlage niedergelegt ist, unterzogen haben. Ich bitte Sie, meine Herren, sich zum Zeichen Ihrer Zustimmung von den Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

XVII. Jahresversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz.

Bericht über die XVII. Jahresversammlung am 27., 28. und 29. August 1885 in Grünberg in Schlesien.

Die XVII. Jahresversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz fand am 28. August 1885 in Grünberg in Schlesien statt.

Am 27. abends bei der Begrüssungszusammenkunft im Gesellschaftshause bei Fülleborn trugen sich 40 Mitglieder in die Präsenzliste ein, welche Zahl sich am nächsten Tage noch erheblich erhöhte. Es war der Besuch also ein verhältnissmässig günstiger.

Am 28. vormittags 8 Uhr versammelten sich die Vereinstheilnehmer auf dem Platze vor der neuen Bürgerschule und traten von dort einen Rundgang durch Grünberg an, wobei die grossen Fabriken (Webereien) von Oldroyd & Blackeley besichtigt wurden. Während in der Fabrik in der Breslauerstrasse die vorzügliche Ausnutzung des Platzes für die Webestühle und die Anbringung der Siemens'schen Regenerativgasbrenner die Aufmerksamkeit erregte, war es in der zweiten Fabrik in der Fabrikstrasse die ausserordentliche Leistungsfähigkeit der Dampffeuerspritze. Diese feststehende Dampfpumpe warf einen Wasserstrahl, der die Höhe des auf 40 m zu schätzenden Fabrikschornsteins erreichte und überschüttete die höchsten Dächer der Fabrik mit riesigen Wassermengen. Ausserdem wurde die Fabrik für Brücken, eiserne Träger etc. von Beuchelt & Co., besichtigt, welche ebenfalls mit Siemens'schen Lampen beleuchtet wird.

Die Gasanstalt hat drei Oefen zu 8, zwei zu 6 und einen zu 4 Retorten und scheint auf eine grössere Production eingerichtet zu sein, als man sonst bei schlesischen Städten von gleicher Einwohnerzahl wie Grünberg erwartet. Die drei Gasbehälter reichen nicht aus und wird deshalb der dritte grösste Gasbehälter in einen Teleskopbehälter umgeändert, welche Arbeit von J. Plagge in Berlin ausgeführt wird. Interessant war, dass man von einer Ueberdachung nichts wahrnehmen konnte, und scheint man Sturm und Kälte, welche sonst auf die Teleskopverschlüsse leicht ungünstig einwirken können, nicht zu fürchten. Die ganze Gasanstalt macht einen sehr günstigen Eindruck und hat das von einem ungewöhnlich grossen Nussbaum überragte Wohnhaus mit darangrenzendem Parke wohl Manches heimlichen Neid erregt. Vor allem aber hat die Einrichtung der Gasanstalt und die darin herrschende vorzügliche Ordnung sowohl den Besitzern der Anstalt, der Actiengesellschaft W. Nolte & Co. in Berlin, als auch dem Dirigenten derselben, Herrn P. Aschke ein glänzendes Zeugniss ausgestellt, was bei passender Gelegenheit wiederholt Ausdruck fand.

Nach der ganz ausserordentlich lohnenden Besichtigung der Gasanstalt vereinten sich die Theilnehmer an der Versammlung im Ressourcengarten, wo ein einfaches Frühstück eingenommen wurde.

Um 12 Uhr begann die Sitzung im Saale der neuen Bürgerschule. Nach Eröffnung der Sitzung erhielt zunächst Herr Dr. Fluthgraf, Bürgermeister in Grünberg, das Wort, welcher die Versammlung im Namen der Stadt begrüsste, das Interesse der städtischen Behörden an den Vereinsfächern hervorhob und den Wunsch aussprach, dass die Vereinstheilnehmer sich auch ausserhalb der Sitzungen in Grünberg wohlfühlen möchten, und dass ihnen der Aufenthalt in liebevoller Erinnerung bleiben möge.

Der Verein drückte durch Erheben von den Plätzen seinen Dank aus.

Der Vorsitzende, Herr Happach (Ratibor), dankte noch im Besonderen für die freundliche Begrüssung und hob hervor, dass die Stadt Grünberg einen besonders günstigen Eindruck auf die Besucher der Versammlung gemacht habe, weil Fabriken von solch grossartigem Umfange kaum in anderen schlesischen Städten von gleicher Einwohnerzahl gefunden würden. Er wünschte, dass die sehr entwickelte und viele Zweige berührende Industrie der Stadt dauernd erhalten bleiben möge und ihr auch ferner zum Segen gereiche.

Nach einigen einleitenden Worten ertheilte der Vorsitzende Herrn R. Bergner (Lauban) zur Erstattung des Jahresberichts das Wort. Hiernach hatte der Verein ausser dem Ehrenmitgliede und Gründer desselben Herrn Director Förster (Königsberg) am Schlusse des Vorjahres 72 Mitglieder. Hinzugetreten sind 5 Mitglieder und ausgeschieden 3, sodass 74 Mitglieder verbleiben. Die Kasse hatte

eine Einnahme von	M. 523,33
eine Ausgabe von	» 257,36
mithin beträgt der Bestand	M. 265,97

wovon M. 200 in der Sparkasse in Lauban sich befinden.

Zum Kassenrevisor wurde Herr Flosky (Sagan) gewählt. Zum Protokollführer meldete sich Niemand freiwillig und übernahmen deshalb die zuletzt dem Vereine beigetretenen Mitglieder, Herr Ingenieur Kraft (Berlin) und Herr Director Hempel (Breslau), dieses Amt.

Als Mitglieder hatten sich gemeldet:

1. Herr Aschke, Dirigent der Gasanstalt in Grünberg i. Schl.;
2. Herr Büttner, Director der Maschinenfabrik Wilhelmshütte bei Sprottau;
3. Herr Gröbbels, Inspector der Gasanstalt in Lüben;
4. Herr Joly, Ingenieur in Breslau;
5. Herr Wintzig, Ingenieur der Gasanstalt Mochbern bei Breslau.

Dieselben wurden per Acclamation zu Mitgliedern gewählt und vom Vorsitzenden wärmstens begrüsst. Nach Erledigung dieser geschäftlichen Angelegenheit wurde zur Discussion des Gas- und Wasserfaches übergegangen. Herr Ingenieur Joly erläutert eine Schaulochklappe Patent Arendt. Dieselbe wird durch einen Ueberwurf bei voll geöffneter Lage festgehalten und gestattet einen bequemen Durchblick. Herr Jochmann (Liegnitz) erbittet Auskunft bezüglich der Vortheile dieser Klappe gegenüber der Klappe von Hasse, und ertheilt dieselbe Herr Joly in eingehendster Weise. Hierbei erwähnt der Vorsitzende des Vereins, dass es bei Generatoröfen von ganz bedeutendem Vortheile ist, bei den Beobachtungen dieser Oefen. d. h. also beim Oeffnen der Schaulochklappen keine kalte Luft eintreten zu lassen, und schlägt vor, um dies zu erreichen, die Klappen mittels Glas oder sonstigen durchsichtigen Materials abzuschliessen, oder statt der Klappen conische Schauluken zu verwenden, die als Ocular eine Oeffnung von nur 5 mm haben, welche mit Fensterglas verschlossen ist und die sich in der Rückwand auf 150 mm erweitern. Man sieht durch diese Oeffnungen genaue Umrisse, während beim Oeffnen der Schauluken durch Lichtbrechungen die Umrisse schwankend und wie in Bewegung befindlich erscheinen. Eine Anfrage bezüglich der Horn'schen Ofenconstruction, welche, wie bekannt, in der vorjährigen Versammlung eine lebhafte Debatte hervorrief, beantwortet Herr Schlosser (Schweidnitz) dahin, dass seinerzeit der ungünstige Betrieb bei seinem Horn'schen Ofen durch einen zu engen und kleinen Rauchkanal hervorgerufen worden sei, sowie dass nach Abänderung, resp. Anlegung eines grösseren, neuen Rauchkanals sich die Betriebsresultate bei weitem gebessert hätten und Herr Schlosser mit dem Ofen jetzt zufrieden sei. Hierbei erwähnt derselbe die zu häufig erforderlichen Reinigungen des Generatorheerdes und hält dieselben oft für geradezu störend. Herr Schlosser (Ohlau) theilt mit, dass seine Horn'schen Oefen nach wie vor günstige Resultate liefern, und die Reinigung des Herdes seinem Arbeiterpersonal geringe Schwierigkeiten bereite, was er zum grössten Theile der ausschliesslichen Verwendung von oberschlesischer Coke zuschreibt. Er ist der Ansicht, dass der Ofen bei grösserer Retortenzahl stets günstiger als bei einer geringeren Retortenzahl functioniren wird. Die seitens des Vorsitzenden aufgeworfene Frage bezüglich

der Frage mit Hasse-Vacherot'schen Oefen blieb unerledigt. Hierauf erklärte Herr Hosemann (Liegnitz) eine Einrichtung zur Controle des Kohlenverbrauchs und somit auch der Kohlenbestände der Gasanstalten, und erläutert diesen von ihm erfundenen Apparat durch Wort und Zeichnung. Es ist seitens der Gasanstalt Warschau ein Apparat bereits seit einiger Zeit in Betrieb genommen worden, und soll die Controle eine äusserst genaue sein. Eine andere Methode von Schenk (Darmstadt) wird hierauf von Herrn Hosemann beschrieben und erklärt letzterer sich bereit, denjenigen Herren, welche sich hierfür interessiren, mit Zeichnung an die Hand zu gehen. Auch die Buerk'sche Uhr wird seitens des obigen Herrn erklärt und vorgeführt. Hierauf lenkt Hempel (Breslau) die Aufmerksamkeit auf den Kohlentransport von den Kohlenlagern bis vor die Retorten und hält für grössere und mittlere Entfernungen die hängenden Bahnen für äusserst rationell und günstig. Es sind dies einfache Flacheisen, welche auf Consolen oder Säulen ruhen und auf denen die Räder des hängenden Transportgefässes laufen. Die hierbei zu verwendende Arbeitskraft ist eine minimale und gestattet die Einrichtung durch Anbringung von Zählinstrumenten (Hubzähler etc.) ebenfalls eine leicht durchführbare Controle. Redner macht hierbei auf die Kohlentransportbahn der Gasanstalt Dessau (Deutsche Continental-Gasactiengesellschaft), welche durch Einfachheit der Anlage und bedeutende Erleichterung der Arbeit sich auszeichnet, aufmerksam. Der Vorsitzende erinnert an die schönen Anlagen derselben Art, welche bei der Versammlung des Deutschen Vereins in Wiesbaden in der Cementfabrik von Dyckerhoff & Söhne in Mosbach besichtigt wurden und erwähnt, dass die Fortbewegung von Coke und Kohle in hängenden Gefässen auf Flacheisenschienen deshalb den Vorzug verdiene, weil die auf dem Fussboden befindlichen Tramwayschienen sehr rein gehalten werden müssen, während sich dort nichts Hinderndes anfhäufen könne. Dagegen können Flacheisen mit hängenden Transportgefässen dort nicht angewendet werden, wo gleichzeitig Wagenverkehr stattfindet. Jedenfalls ist der Verkehr mit Eisenschienen dem Transport mit der Schubkarre vorzuziehen. In Betreff von Ofenarmaturen erwähnt Herr Joly die derzeitige Herstellung der Deckel von Morton'schen Retortenmundstücken aus Gussstahl und sollen dieselben nur um ein Geringes theuerer sein, als die früheren Deckel, sich ausgezeichnet bewähren und allen Anforderungen in jeder Hinsicht entsprechen. Die Fabrikation der Deckel aus obigem Material hat seit kurzem die Marienhütte bei Kotzenau übernommen. Herr Bergner (Lauban) bittet um Information bezüglich der derzeitigen besten Ofenconstruction. Herr Flosky (Sagan) führt hierbei die von der Stettiner Chamottefabrik umgeänderte Goldbeck'sche Construction vor und erläutert der anwesende Vertreter dieser Gesellschaft, Herr Ingenieur Gentz aus Stettin, den Vortheil der neuen, gegenüber der alten Construction. Herr Flosky und Endenthum bestätigen die erwähnten Vortheile. Der Vorsitzende Herr Happach beschreibt hierauf die Art und Weise seiner in Ratibor gebräuchlichen Herdanlagen und hält es für zweckmässig, eine Regulirung der primären Luft stets vor der Eintrittsöffnung in die glühende Coke oder vor dem Roste anzuwenden. Man muss in diesem Falle statt des Wassers Wasserdämpfe zum Kühlen benutzen. Herr Ingenieur Schneider (Saarau) empfiehlt hierauf die Liegel'sche Halbgasfeuerung, welche auf 14—20% Unterfeuerung arbeiten soll. Schliesslich erwähnt der Vorsitzende noch den Münchener Ofen, dessen Resultate sehr viel günstiger sind, als die erwähnten 14%. Er hält dafür, dass man halbtiefe und sonst vereinfachte Constructionen nur da anwenden soll, wo gute und beste Oefen wegen Grundwasser etc. nicht gebaut werden können. Es sei vortheilhafter mit einem theueren Ofen lange Jahre hindurch gut, billig und sicher zu arbeiten, als mit einem etwas billigeren Ofen schlechtere Resultate zu erzielen und wegen des Betriebes in Aufregung zu leben. Eine seitens des Herrn Happach angeregte Frage, ob und welche Gasanstalten aus der Vorlage Theer und Gas gesondert abführen, wird von Herrn Schmidt-Thomäsiä (Glogau) dahin beantwortet, dass dies auf der dortigen Gasanstalt seit Jahren eingeführt ist und sich das Verfahren ungemein bewährt. Eine nähere Erklärung und genauere Skizze, in welcher Art nnd Weise die Einrichtung dort getroffen ist, will der Herr Redner bei der nächsten Versammlung geben und vorlegen. Herr Ingenieur Leopold

(Berlin) hält die Frage, ob Gas und Theer mit Vortheil getrennt von einander abgeführt werden sollen, für eine unentschiedene und offene und erläutert demnächst durch Handskizze die Thätigkeit des Drory'schen Theerabganges. Bezüglich der Condensatoren bittet der Vorsitzende des Vereins Herrn Ingenieur Müller, in Firma S. Elster (Berlin), um Auskunft bezüglich des bereits in der vorjährigen Versammlung erwähnten Wassercondensators von Chevalet, dessen Fabrikation die Firma S. Elster (Berlin) für Deutschland übernommen hat. Herr Müller erklärt hierauf, dass die bisherigen Resultate noch nicht zum endgültigen Abschluss gelangt seien und gegenwärtig mit diesem Apparate eingehende Versuche auf einer grösseren Gasanstalt erfolgen und erwähnt noch, dass ein ähnlicher Apparat, Nachahmung des von S. Elster vertretenen Chevalet'schen Apparats, den bisher gehegten Erwartungen in keiner Weise entsprochen habe und durch Druckvermehrung zu Klagen Veranlassung gegeben hat. Hierauf lenkt Director Hempel (Breslau) die Aufmerksamkeit der Versammlung auf den neuen Condensationsapparat von Servier (Paris), welcher auf demselben Principe, wie der Pelouze, beruht. Auch hier wird die Ausscheidung der Nebenproducte aus dem Gase in Besonderem jedoch des Theers durch den Stoss auf vertical zu dem Gasstrom hängende Stäbchen von runder oder kreuzförmiger Beschaffenheit bewirkt. Durch geeignete Spülvorrichtungen können die verticalen Stäbchen stets in reinem Zustande erhalten werden und ist man durch Senken oder Heben dieser Stäbchen in der Lage, den Durchgangsquerschnitt dieses Apparates entsprechend der Gasproduction zu vermindern oder zu vergrössern. Herr Happach theilt hierauf seine mit dem Pelouze in der Gasanstalt zu Ratibor gemachten Erfahrungen mit, aus denen hervorgeht, dass bei einer Vergasung rein oberschlesischer Kohlen die Wirkungsweise dieses Apparates in jeder Beziehung eine ganz energische ist und störende Verstopfungen in demselben bei richtiger Behandlung niemals vorkommen können. Herr Richter, in Firma Ad. Siry, Lizars & Co. in Leipzig, erwähnt, dass die Glocken des Apparates von Pelouze & Audouin jetzt derart hergestellt werden, dass sie leicht auseinander geschraubt werden können, wodurch die Reinigung auch für Gas aus englischer Kohle leicht vorgenommen werden kann.

(Schluss folgt.)

Correspondenz.

Kochen und Heizen mit Gas.

Tilsit, im November 1885.

Auf Ihren Wunsch gebe ich Ihnen folgende Mittheilungen über hiesige Kochgaseinrichtungen.

Durch Nachrichten über die günstigen Resultate, welche mehrere kleine Städte Dänemarks durch den Verkauf von Koch- und Kraftgas erzielt hatten, veranlasst, beantragte ich unter ausführlicher Begründung anfangs Januar 1883 bei meinen Behörden, für Koch- und Kraftgas einen ermässigten Preis eintreten zu lassen. Diesem Antrag wurde Folge gegeben und ein Regulativ[1] *ausgearbeitet, das unterm 16. Februar 1883 genehmigt wurde. — Im Februar und März 1883 bemühte ich mich, durch Vorträge in Vereinen, namentlich in dem polytechnischen, zu dessen Vorstand ich gehörte, und Aufsätze in unseren Lokalblättern für die gute Sache Propaganda zu machen, arrangirte auch mit Hülfe des polytechnischen Vereins eine Ausstellung von Gas-Koch- und Heizapparaten, wozu auch ein kleiner Sombart'scher Gasmotor von 1 Mannskraft aufgestellt wurde etc. Dann bemühte ich mich, die einflussreichsten Bürger der Stadt zu den qu. Einrichtungen zu bewegen und erzielte mit wirklich sehr viel Mühe und persönlicher Aufopferung im Januar 1883 22 Kochleitungen; auch ein Motor von 8 H.P. trat zu den bereits vorhandenen 3 Stück mit zusammen 9 H.P. hinzu. Unter fortgesetzt rastlosen Bemühungen erreichte ich im Jahre 1884 schon 92 Kochleitungen und ein Motor von 6 H.P. kam hinzu. In der verflossenen Dauer bis heute sind bereits 182*

[1] *Ein Auszug aus diesem Regulativ findet sich S. 972 dieser Nummer.*

Gasleitungen vorhanden und noch zwei Motoren à 4 H.P. und einer à 1 H.P. hinzugekommen. Die Motoren würden sicher eine viel weitere Verbreitung finden, wenn die Anschaffungskosten nicht so sehr hoch wären, und es wäre wirklich wünschenswerth, wenn der grosse Verein direct oder indirect auf Ermässigung der Preise einwirken könnte. Jetzt bin ich mit den Kochleitungen hier soweit, dass ich nicht mehr dafür zu agitiren brauche. Die Leute kommen jetzt schon von selbst! Wie Sie aus unserem Regulativ ersehen, geht unser Kochgaspreis nur bis auf 15 Pf. herunter, der pro 1885/86 bereits in Rechnung gestellt wird; ich hatte vor kurzem Antrag auf weitere Ermässigung bis auf 13 Pf. von 1 cbm vorgeschlagen, doch wurde dieses von den städtischen Behörden vorläufig abgelehnt, vornehmlich, weil sich noch Niemand über den zu hohen Preis beschwert hat. Wenn die Bemühungen um Kraft- und Kochgaseinrichtungen von Erfolg gekrönt werden sollen, so halte ich Folgendes für wesentliche Erfordernisse: möglichste Herabsetzung des Gaspreises; energische und sachgemässe Agitation von Seiten des Gasanstaltsvorstandes; Herstellen der Leitungen und Lieferungen der Apparate zum Selbstkostenpreise; Einführung von Miethsleitungen und äusserste Coulanz von Seiten der Gasanstalt und ihrer Beamten dem consumirenden Publikum gegenüber. — Unter Anwendung des Vorstehenden habe ich es erreicht, dass vom 1. October 1884 bis dahin 1885 hier 54617 cbm Koch- und Kraftgas consumirt ist, neben 191260 cbm Leuchtgas, also über 20% des Gesammt-Privatconsums (nur die Strassenbeleuchtung ist dabei ausgeschlossen) und ich hoffe, dass ich im nächsten Jahre auf mindestens 33% kommen werde! Ich halte es übrigens auch für wichtig, das Interesse aller Kochgasconsumenten dadurch anzuregen, dass, wie hier, bei Erreichen eines gewissen Gesammtconsums sich der Einheitspreis ermässigt, dadurch wird jeder Consument gewissermaassen zum Agitator für die gute Sache. — Noch Eines erlaube ich mir hinzuzufügen: Man könnte glauben, dass es mit den Miethsleitungen ein gefährlich Ding sei? Ich habe hier augenblicklich 77 Miethsleitungen, die zusammen mit rund M. 2700 zu Buch stehen, von denen augenblicklich nur zwei unbenutzt liegen und daher keine Miethe zahlen.

G. Stawitz,
Director der städtischen Gasanstalt und Stadtbaumeister.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

12. November 1885.

IV. C. 1715. Zweiflammiger Leuchter für schwere Mineralöle. L. Chandor in St. Petersburg; Vertreter: Bridges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

— R. 3182. Selbstthätige Auslöschvorrichtung für Petroleum- und andere Lampen. G. Rayner in Hackney, London; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

XXVI. T. 1489. Brenner- und Luftzuführungseinrichtung für Gaslampen. Th. Thomas in Carlton Road, Finsbury Park. Middlesex, England; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 31.

— M. 3716. Verfahren zur Herstellung von Wasserstoffgas. G. Moore in New-York, V. St. A.; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

XXVII. S. 2784. Vorrichtung zur Erhöhung des Effectes von doppelwirkenden oder combinirten einfach wirkenden Gasverdünnungs- oder Verdichtungspumpen. Selwig & Lange in Braunschweig.

LIX. K. 4404. Pumpe mit Taucherkolben ohne Saugventil. J. Klein in Frankenthal, Rheinpfalz.

LXXXV. H. 5484. Wassermesseranlage für Hauswasserleitungen. E. Heicke, Inspector der städtischen Wasserleitung in Cassel, Neue Leipzigerstr. 67.

16. November 1885.

IV. G. 3371. Taschenlaterne. G. Goliasch & Co. in Berlin, Sebastianstr. 61.

XXVI. J. 1199. Consum- und Sicherheitsregulator für Gasflammen. C. Jahn in Prag; Vertreter R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

XLII. T. 1572 Neuerung an Wassermessern. F. Tuerk jun. in Chigago V. St. A.; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deisler in Berlin C., Alexanderstrasse 70.

XLVI. G. 3361. Zündschieber für Gasmaschinen Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz.

Patentertheilungen.

Klasse:

XXI. Nr. 34091. Aufhängung der Bremsvorrichtung bei elektrischen Bogenlampen. Th. Tiedemann in Stuttgart, Hasenbergstr. 40 Vom 20. Januar 1885 ab. T. 1407.

XXI. No. 34103. Accumulator. F. Schönemann in München, Utzschneiderstr. 7. Vom 6 Mai 1885 ab. Sch. 3498.

XXVI. No. 34075. Apparat zur Erzeugung von Gas. J. Hanlon in New-York, V. St. A.; Vertreter: J. Brandt in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 21. Januar 1885 ab. H. 4862.

— No. 34081. Neuerung an Scrubbern. R. Fleischhauer in Merseburg. Vom 12. Juli 1885 ab. F. 2442.

XXVII. No. 34082. Wassermotor zur Bewegung und Umsteuerung eines Ventilators G. Rusp in München. Vom 15. Juli 1885 ab. R. 3257

LXXV. No. 34030. Apparat zur continuirlichen Abtreibung von Ammoniak aus stickstoffhaltigen Flüssigkeiten. C. Brison in Mâcon, Departement Saône-et-Loire, Frankreich; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110. Vom 28. November 1884 ab. B 5376.

Klasse:

LXXV. No. 34086. Neuerung in dem Verfahren zur Darstellung von Ammoniumsulfat aus Torfmoor. (III. Zusatz zum Patente No. 2709.) Frau J. Grouven, geb. Huenicke, in Leipzig, M. Grouven und E. Grouven, letztere beiden vertreten durch ihren Vormund, Rechtsanwalt Dr. jur. A. Gentzsch in Leipzig. Vom 12. August 1884 ab. G. 2803.

LXXXV. No. 34039. Vorrichtung zum selbstthätigen Entleeren von Hydranten. C. Reuther, i. F. Bopp & Reuther in Mannheim. Vom 24. Mai 1885 ab. R 3120.

— No. 34056. Reinigungsvorrichtung für Filter. Ch. Chamberland, Dr. phil in Paris; Vertreter: G. A. Hardt in Köln, Sionsthal 11. Vom 24. Mai 1885 ab. C. 1690.

Patenterlöschungen.

XXVI. No. 19031. Neuerungen an Lampenglocken.

— No. 27493. Lampenglocke mit Vorwärmung der Brennluft. (Zusatz zu P. R. 19031.)

— No. 30392. Verfahren und Apparate zur Reinigung von Gas durch Abkühlung.

— No. 30524. Gasofen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 42. Instrumente.

No. 31633 vom 23. April 1884. A. Bonna in Paris. Apparat zum Messen oder Zählen von Flüssigkeiten oder Gasen, auch als Motor verwendbar. — Bei diesem Kolben-Flüssigkeits- oder Gasmesser wird die lebendige Kraft der zufliessenden Flüssigkeit bezw. des Gases vor dem Eintritt der oder des letzteren in den Messraum durch eine innerhalb des Gehäuses (vgl. die Figur des nachstehenden Auszuges) auf der Zählerwelle (J) sitzende Turbine (R) oder ein Schaufelrad ausgenutzt. Bei trockenen Gasmessern ist die angewendete Glocke mittels eines um dieselbe gelegten und sich wälzenden Kautschukringes abgedichtet.

No. 31636 vom 10. October 1884. (Zusatz-Patent zu No. 31633 vom 23. April 1884; vgl. vorstehenden Auszug.) A. Bonna, in Paris. Apparat zum Messen oder Zählen von Flüssigkeiten oder Gasen, auch als Motor verwendbar. — Im Boden der Vertheilungskammer sind vier Zulassöffnungen $p\,q\,u$ und z, sowie die Abflussöffnung S angebracht. Die Zulässe p und q communiciren bezw. mit dem oberen und unteren Theile des Cylinders k, und diejenigen u und v bezw. mit dem oberen und unteren Theile des Cylinders k'. T ist ein sich drehender hohler Schieber, welcher immer zwei benachbarte Zulassöffnungen und den Abfluss S überdeckt. Die Bewegungen des Schiebers erfolgen von der Zähler

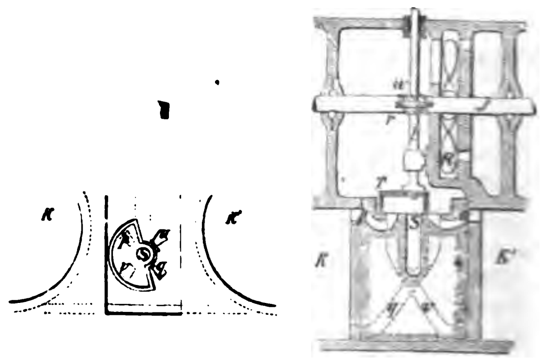


Fig. 442. Fig. 443.

welle J aus mittels der Schnecke w und des auf der Welle l aufgekeilten Rades r. Diese Anordnung ermöglicht, die Kröpfungen der Zählerwelle unter unter 90° vorzunehmen und so die todten Punkte zu vermeiden.

No. 32019 vom 22. November 1884. (Zusatz-Patent zu No. 28405 vom 25. März 1884.) P. Berthon und A. Debenoit in St. Etienne. Neuerung an dem unter No. 28405 geschützten Wassermesser. — Um die wirkliche Menge des durchgeströmten Wassers mit der angezeigten in Ueber-

einstimmung zu bringen, wird nicht mehr mittels des sogenanten Regulirhebels der Kolbenweg geändert, sondern ein das Zeigerwerk antreibender Schlitzhebel so aufgestellt, dass derselbe einen mehr oder minder grossen Ausschlag macht. Auch sind noch andere kleine Abänderungen getroffen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Gasanstalten.) [Schluss.] Dem Bericht über die Verwaltung der städtischen Gasanstalten vom 1. April 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Ausgabe.

Zur Unterfeuerung der Retorten sind im Betriebsjahre 1884/85, wie bereits nachgewiesen worden ist, 44078 t Coke erforderlich gewesen, was 27,24 % des gesammten Gewinnes an Stückencoke ausmacht, gegen 26,74 % im Vorjahre. Aus den Aschfällen der Feuerungen sind 4587 t Breeze und 3239 t Asche zurückgewonnen. Pro Tonne vergaster Kohlen ergibt sich hiernach ein Verbrauch an Coke von 170 kg und unter Berücksichtigung der wiedergewonnenen Breeze und Asche von 140 kg. Gegen das Vorjahr ist ein Mehrverbrauch von 2 kg eingetreten, was hauptsächlich darin seinen Grund hat, dass in der Anstalt in der Gitschinerstrasse in dem abgelaufenen Betriebsjahre eine grössere Anzahl von Oefen mit der alten Rostfeuerung im Betriebe gewesen ist. Nach Abrechnung des Erlöses für die wiedergewonnenen Quantitäten Breeze und Asche haben die Ausgaben für Heizung der Retortenöfen M. 616648 betragen, gegen die Ausgabe des Vorjahres mehr M. 49013.

Wie vorstehend erwähnt, sind die in dem Jahre 1883/84 angestellten Versuche mit der Verwendung englischer Kohlen in dem abgelaufenen Betriebsjahre in grösserem Umfange fortgesetzt worden. Es lag hierbei in der Absicht, einerseits die Qualität der zu sehr niedrigen Preisen offerirten Kohlen zu ermitteln und andererseits festzustellen, welche Aenderungen in den Betriebsverhältnissen der Gasanstalten im Vergleiche zur Verwendung von schlesischen Kohlen eingeführt werden müssten, wenn etwa aus irgend welchem Grunde in den hiesigen Anstalten Kohlen aus England nicht bloss zu Versuchen, sondern in ausgedehnterem Masse für den grossen Betrieb verwendet werden sollten. Es haben sich hierbei die Erfahrungen früherer Jahre wiederum bestätigt gefunden, dass die Temperatur in den Retortenöfen erheblich ermässigt und dementsprechend der Einsatz an Kohle pro Retorte vermindert werden muss, und dass trotzdem die Verstopfung der Apparate nicht mit voller Sicherheit vermieden werden kann, während derartige Betriebsstörungen bei der Verwendung der schlesischen Kohlen in den hiesigen Gasanstalten selbst bei sehr hoher Hitze in den Oefen fast niemals vorgekommen ist. Der nicht unerheblich billigere Preis der englischen Kohlen gegenüber den schlesischen wird durch diese Verhältnisse fast vollständig ausgeglichen, so dass in dem Bezuge von Kohlen aus England in noch ausgedehnterem Umfange ein irgendwie erheblicher Vortheil nicht gefunden werden kann.

Mit dem Transporte der Kohlen aus Oberschlesien von Breslau ab auf dem Wasserwege sind die Versuche auch in diesem Jahre fortgesetzt worden; dieselben haben jedoch ein günstigeres Resultat nicht ergeben. In den Ladeeinrichtungen an der Pöpelwitzer Weiche bei Breslau sind bessere Zustände nicht eingetreten, gleichwie auch die Wasserverhältnisse der Oder eine Aenderung nicht erfahren haben. Es konnte daher nur ein verhältnissmässig unbedeutendes Quantum auf diesem Wege bezogen werden; dasselbe belief sich auf 3302 t.

Die Lieferung der Kohlen aus der Königin-Luise-Grube bei Zabrze und aus der Glückhülf-Grube bei Hermsdorf in Niederschlesien hat in dem abgelaufenen Jahre stets regelmässig stattgefunden, und ist auch in dem Transporte auf den Eisenbahnen bis in die Anstalten keinerlei Störung eingetreten, obwohl das erforderlich gewesene Quantum sich trotz des Bezuges englischer Kohlen gegen das Vorjahr erhöht hat. Neben den Kohlen aus diesen beiden Gruben ist noch versuchsweise ein Waggon Kohle aus der Grube Deutschland in Oberschlesien bezogen worden, welche Kohlensorte indessen günstigere Resultate nicht ergeben hat. Unter Berücksichtigung der Gewichtsdifferenzen, welche sich bei dem Aufräumen der Lagerbestände ergeben haben, sind im Betriebsjahre 1884/85 an Kohlen zur Vergasung verwendet worden:

aus der Königin-Luise-Grube	161490 t
» » Grube Deutschland in Oberschlesien	10 »
aus der Glückhülfgrube in Niederschlesien	86207 »
aus englischen Gruben	11107 »
zusammen	258814 t

Gegen das Vorjahr ist der Verbrauch um 13695 t oder um 5,59 % gestiegen.

Die Preise der Kohlen, einschliesslich aller Nebenkosten für Abladen, Zerschlagen, Verkarren in die Retortenhäuser resp. auf den Lagerplatz

stellen sich nach den verschiedenen Sorten pro Tonne, wie folgt:

Kohlen aus der Königin-Luise-Grube .	M. 17,97
» » » Glückhülf-Grube . . .	» 17,78
» » englischen Gruben	» 14,79
Durchschnittspreis für sämmtliche Kohlen	» 17,77

während im vorigen Jahre der durchschnittliche Preis aller Kohlen M. 17,74 pro Tonne betragen hatte.

Die Ausgabe für die im Betriebsjahre 1884/85 verwendeten Kohlen hat M. 4 599 659,82 betragen und weist gegen die Ausgabe des Vorjahres in Folge der höheren Gasproduction eine Steigerung auf von M. 251 901,89.

In dem abgelaufenen Betriebsjahre ist in drei Anstalten eine vollständige Erneuerung der Reinigungsmasse erforderlich gewesen, und sind in Folge dessen M. 12 486,10 verausgabt, gegen die Ausgabe des Vorjahres M. 3 345,81. Dieser Mehrausgabe steht jedoch die erhebliche Mehreinnahme aus dem Verkaufe der ausgebrauchten Reinigungsmasse gegenüber.

Die Ausgaben an Arbeitslöhnen für Bedienung der Retortenöfen, bei der Condensation, den Exhaustormaschinen, bei der Reinigung und Regulirung, sowie bei dem Vertriebe der gewonnenen Nebenproducte weisen gegen das Vorjahr eine etwas höhere Steigerung auf, als nach Maassgabe der Zunahme des Gasverbrauches anzunehmen sein würde. Es sind für Arbeitslöhne aufgewendet M. 429 953,10, gegen die Ausgaben pro 1883/84 mehr M. 26 925,99 oder 6,68 %. Diese Steigerung der Ausgaben beruht hauptsächlich darin, dass eine grössere Anzahl von Arbeitern in Folge ihrer längeren Dienstzeit bei den Anstalten in die den älteren Mannschaften bewilligten höheren Schichtlöhne eingerückt sind. Die Einrichtung, dass nach Maassgabe der längeren Dauer der Beschäftigung auf den Anstalten den Arbeitern ein steigender Lohnsatz gewährt wird, hat sich seit einer Reihe son Jahren sehr gut bewährt, indem dadurch die Erhaltung eingeübter Arbeiter bei diesen wichtigen Zweigen des Betriebes wesentlich gefördert wird.

Am Schlusse des Rechnungsjahres 1883/84 waren nach dem vorjährigen Verwaltungsberichte 46 Oefen mit 356 Retorten ausser Betrieb, von denen 28 Oefen mit 212 Retorten auch in den Fundamenten und Ofengewölben umgebaut werden mussten; mit diesen Ausführungen war zum Theil bereits im Jahre 1883/84 begonnen worden. Während des Betriebsjahres 1884/85 mussten 47 Oefen mit 360 Retorten ausser Betrieb gesetzt werden; jedoch waren in diesen Oefen nur die Retorten zu erneuern, während der Unterbau und die Gewölbe sich noch als gut erwiesen. Es waren daher überhaupt in 93 Oefen 716 Retorten zu erneuern; hiervon sind bis zum Ablaufe des Betriebsjahres 89 Oefen mit 684 Retorten vollständig fertig gestellt, während der Umbau von 4 Oefen mit 32 Retorten bis zum nächsten Jahre hatte hinausgeschoben werden müssen. Die Kosten für den vollständigen Umbau der vorerwähnten 28 Oefen, einschliesslich der Kosten für die Erneuerung der zu denselben gehörigen 212 Retorten, sind auf Grund besonderer Bewilligung der Communalbehörden aus dem Erneuerungsfonds bestritten, und sind daher nur für die Erneuerung von 472 Retorten in 61 Oefen die Kosten aus dem Etatsfonds zu entnehmen gewesen. Diese Ausführungen, sowie die an den Retortengebäuden und Schornsteinen und an den Retortenöfen erforderlich gewesenen Reparaturen haben einen Kostenaufwand verursacht von M. 200 254,92. Derselbe hat die Ausgabe des Vorjahres um M. 87 133,55 überstiegen, indem in jenem Jahre nur die Kosten für die Erneuerung von 156 Retorten in 23 Oefen aus den Etatsmitteln gedeckt worden sind.

Die Ausgabe für die Reparatur und den Ersatz der Betriebsgeräthe haben im Betriebsjahre 1884/85 M. 40 905,08 betragen; dieselben haben die Ausgaben des Vorjahres um M. 2 239,27 überstiegen.

Die Unterhaltung und Reparatur der sämmtlichen Betriebsgebäude und Apparate (mit Ausschluss der Retortenhäuser und Oefen), sowie die Reparatur des Röhrensystems haben in dem abgelaufenen Betriebsjahre einen erheblichen Kostenaufwand verursacht. Die Dampfkessel in der Anstalt in der Danzigerstrasse, die Reinigungsgefässe und namentlich die Horden in denselben in den beiden Anstalten der Gitschiner- und Müllerstrasse, sowie eine beschädigte Gasbehälterglocke in der letzteren Anstalt hatten umfangreichere Reparaturen erfordert, ganz besonders hat aber die Unterhaltung des Röhrensystems in dem abgelaufenen Betriebsjahre zur Erhöhung der Ausgaben beigetragen, da, wie bereits erwähnt, die Zahl der ermittelten und beseitigten Undichtheiten und Rohrbrüche sich gegen früher sehr bedeutend vermehrt hatte. Es mussten für die Reparatur des Röhrensystems in den Strassen pro 1884/85 überhaupt M. 47 637,14 aufgewendet werden, während im Vorjahre die Ausgaben hierfür nur M. 22 906,32 betragen hatten.

Die gesammten pro 1884/85 für die Unterhaltung der Gebäude, Apparate und des Röhrensystems erforderlich gewesenen Kosten belaufen sich auf M. 98 762,76, und haben die Ausgabe des Vorjahres um M. 30 953,88 überstiegen.

In dem vorjährigen Abschlusse waren von dem durch den Etat pro 1883/84 für den Anschluss der

Gasanstalt in der Danzigerstrasse an die städtische Canalisation bewilligten Betrage M. 18000 dem besonderen Bauconto überwiesen, da mit der Ausführung dieser Arbeiten in dem Etatsjahre 1883/84 nicht mehr hatte begonnen werden können. In dem abgelaufenen Betriebsjahre ist die Anlage mit einem Kostenaufwande von M. 16112,08 ausgeführt, so dass aus dem bewilligten Betrage M. 1887,92 dem Etatsfonds wieder zugeführt werden konnten. Unter Berücksichtigung dieser Rückeinnahme sind für die Unterhaltung der Kohlenlager-, der Coke-dämpfer- und Cokelager-Plätze etc. pro 1884/85 M. 13140,23 aufgewendet worden, gegen die Ausgaben des Vorjahres weniger M 4799,93.

Die Ausgaben für allgemeine Betriebskosten für sämmtliche Anstalten haben in dem verflossenen Betriebsjahre sich auf M. 293297,60 gestellt; dieselben haben die Ausgaben des Vorjahres um M. 12506,60 und den Etatsansatz um M. 2697,60 überstiegen. Es sind hierunter enthalten:

Grund- und Gebäudesteuer	M 10917,59
Gewerbesteuer	» 4968,00
Haus- und Miethssteuer und Sublevationsbeitrag	» 61192,56
Entwässerungsabgabe	» 4738,29
Beiträge für Versicherung der Gebäude gegen Feuersgefahr bei der städtischen Feuersocietät	» 12715,20
Für Selbstversicherung der Apparate gegen Feuer und Explosionsgefahr	» 29888,80
zusammen	M. 124420,44

Im Vorjahre hatten diese Ausgaben nur M. 118954,53 betragen, dieselben haben demnach gegen die Ausgaben pro 1883/84 sich um M. 5465,91 erhöht. Ausser den vorstehenden Ausgaben an Steuern und Abgaben werden auf diesem Titel auch die Kosten verrechnet, welche der Gasanstalt aus der Fürsorge für die Arbeiter in Krankheitsfällen, sowie für den Fall der Invalidität oder bei sonstigen besonderen Veranlassungen erwachsen. Mit der Einführung des Reichskrankenkassengesetzes vom 15. Juni 1883 vom 1. December 1884 ab wurde die Maschinenbauarbeiter-Kranken- und Sterbekasse, welcher die Arbeiter der Gasanstalten fast sämmtlich angehört hatten, in eine Ortskrankenkasse für Maschinenbauarbeiter umgewandelt, und traten nahezu die sämmtlichen Arbeiter unserer Anstalten auch zu dieser Kasse über. In Gemässheit dieser gesetzlichen Bestimmungen fiel von diesem Zeitpunkte ab ein Drittheil der zur Erfüllung der Verpflichtungen der Kasse erforderlichen Beiträge der Gasanstalt zur Last; dieser Antheil beläuft sich nach dem bestätigten Statute der Kasse zunächst auf 17 Pf. pro Arbeiter und Woche, während die Arbeiter aus eigenen Mitteln 34 Pf. pro Woche zu entrichten haben. Bis zum 1. December 1884 hatten die Arbeitgeber nur 5 Pf. pro Arbeiter und Woche als Beitrag zur Krankenkasse geleistet Die pro 1. April 1884/85 geleisteten Ausgaben für Versicherung der Arbeiter gegen Krankheit und gegen Invalidität, sowie zu sonstigen Unterstützungen der Arbeiter in Krankheitsfällen etc. haben betragen:

Beiträge der Gasanstalt als Arbeitgeber an die Ortskrankenkasse der Maschinenbauarbeiter M. 6104,74

gegen das Vorjahr, in welchem diese Ausgaben sich nur auf M. 3350,90 belaufen hatten, mehr M. 2753,84. Von den Arbeitern selbst sind zu dieser Kasse an Beiträgen M. 22906,72 geleistet, und sind dagegen aus derselben neben der freien ärztlichen Behandlung und freier Medicin, sowie freier Verpflegung in Krankenhäusern, an baaren Krankengeldern M. 13907,45 gezahlt worden.

Beiträge zur Maschinenbauarbeiter-Invalidenkasse . . . . M. 6594,50

wogegen die Kasse an invalide Arbeiter der Gasanstalt an Pensionen im Einzelbetrage von M. 6 resp M. 3 wöchentlich pro 1. April 1884/85 gezahlt hat M. 2313. Seitens der Arbeiter werden Beiträge zu dieser Kasse nicht geleistet.

Ausserordentliche Unterstützungen an erkrankte Arbeiter neben dem Krankengelde resp. an Wittwen verstorbener Arbeiter . . . . M. 2072,03

zusammen M. 14771,27

Gegen das Vorjahr, in welchem diese Ausgaben M. 12011,08 betragen hatten, ergibt sich daher eine Steigerung um M. 2760,19. Eine Versicherung der Arbeiter gegen Unfälle hat bisher nicht stattgefunden, und sind daher Ausgaben an Beiträgen hierfür nicht erwachsen.

Ueber die Ausgaben, welche durch die Revision und Reparaturen von Gasleitungen, durch die Controle der Gasmesser, Feststellung des Gasverbrauches der Consumenten u. s. w. entstehen, jedoch ausschliesslich der Gehälter der für diesen Geschäftszweig beschäftigten festangestellten Beamten, und abzüglich der Einnahmen, welche aus der Anfertigung von Privatleitungen und aus der Verwaltung des Magazins erzielt werden, wird Folgendes bemerkt:

Im Betriebsjahre 1884/85 ist die Geschäftsthätigkeit hinsichtlich der Anfertigung von Privatleitungen nicht unerheblich gegen die Ausführungen des Vorjahres zurückgeblieben, hauptsächlich da-

durch, dass weniger grössere Leitungen in städtischen Grundstücken herzustellen waren. Während im Etatsjahre 1883/84 die Ausgaben an Arbeitslöhnen, Materialien und sonstigen Nebenkosten für die Anfertigung von Privateinrichtungen innerhalb der Gebäude M. 165424,74 betragen hatten, waren in dem laufenden Betriebsjahre für diesen Zweck nur M. 152646,08 aufgewendet worden, mithin weniger als im Vorjahre M. 12778,66. Nach Maassgabe des Preisverzeichnisses sind den Privatconsumenten dafür in Rechnung gestellt M. 191676,13, so dass aus diesem Geschäftszweige sich ein Ueberschuss ergeben hat von M. 39030,05 oder 25,57 % der aufgewendeten Ausgaben, gegen 23,70 % im Vorjahre, in welchem der erzielte Gewinn M. 39221,22 betragen hatte Das etwas günstigere Verhältniss in dem Ertrage dieses Geschäftszweiges für das Jahr 1884/85 beruht darin, dass in den Einkaufspreisen einzelner Materialien zeitweise Ermässigungen eingetreten waren, ohne dass es möglich war, das Preisverzeichniss der Gasanstalten deshalb einer Aenderung zu unterziehen.

Zu diesem Ueberschusse tritt der Gewinn, welcher aus der Verwaltung des Magazins durch den Preisaufschlag zu den Einkaufspreisen für die zu Zwecken der Gasanstalten aus dem Magazine entnommenen Gegenstände sich ergeben hat, mit M. 28652,16.

Derselbe ist gegen den im Vorjahre berechneten Gewinn von M. 35964,48 um M. 7312,32 geringer und beträgt auf den gesammten Umsatz, welcher auf dem Magazinconto in diesen Gegenständen vorgekommen ist von M. 583023,32 4,91 %. Hinsichtlich dieses Gewinnes von zusammen M. 67682,21 ist jedoch zu berücksichtigen, dass den betreffenden Conten Ausgaben an Gehälter für die bei diesen Geschäftszweigen beschäftigten Beamten, sowie Miethen für die Magazin- und Büreauräume und sonstige allgemeine Unkosten nicht zur Last gelegt sind.

Für diejenigen Arbeiten bei der Beaufsichtigung etc. der Privatbeleuchtung, für welche von den Consumenten eine Erstattung nicht beansprucht werden kann, haben die Ausgaben pro 1884/85 betragen M. 100067,75, gegen das Vorjahr weniger M. 2096,24. Nach Abrechnung des erzielten Gewinnes verbleiben daher an Ausgabe in Veranlassung der Privatbeleuchtung M. 32385,54. Gegen das Vorjahr hat sich die Ausgabe um M. 5407,25 erhöht.

Die Ausgaben auf Directionskosten haben M. 31400 betragen.

Die Ausgaben an Gehältern für sämmtliche im Betriebe und in der Büreauverwaltung der Gasanstalten beschäftigten Angestellten haben pro 1884/85 betragen M. 359002,50, ausserdem sind von den personellen Kosten der Hauptkasse der städtischen Werke der Gasanstalten zur Last gelegt M. 81270,37, so dass die gesammten Ausgaben an Gehältern pro 1884/85 betragen M. 440272,87.

Die Ausgaben an Diäten und Copialien haben in dem abgelaufenen Jahre M. 7935,58 betragen.

Zu Unterstützungen an Beamte sind aus den durch den Etat genehmigten M 3000 nur M. 1425 aufgewendet, und demnach M. 1575 als erspart verrechnet.

Für die in dem Sparkassenhause Waisenstrasse No. 27 für das Centralbüreau der Gasanstalten benutzten Räume sind pro 1884/85 gezahlt worden.

An die Sparkasse an Miethen . . .	M. 16350,00
» Beitrag zu den Kosten der Heizung, Beleuchtung und Unterhaltung des Grundstücks	» 5119,40
An Beitrag zu den Büreaukosten bei der Hauptkasse der städtischen Werke	» 6195,76
An Büreaukosten bei der Verwaltung der Gasanstalten	» 30166,89
Gesammtausgaben	M. 57832,05

Die Ausgaben an Pensionen für auf Grund des Pensionsreglements in den Ruhestand versetzte Angestellte der Gasanstalten haben betragen:

Pro 1. April 1884/85	M. 10479,25
An Pensionen für Wittwen verstorbener Angestellten nach Maassgabe des Reglements für die Wittwenverpflegungsanstalt	» 10995,93
Laufende Unterstützungen an ohne Pensionsgenuss aus dem Dienste geschiedene Angestellte, an invalide gewordene Arbeiter, sowie an Wittwen von Angestellten und Arbeitern	» 9107,00
Die gesammten Ausgaben an Pensionen und an laufenden Unterstützungen belaufen sich hiernach pro 1884/85 auf	M. 30582,18

Für die Controle der öffentlichen Beleuchtung, sowie für die Bedienung und Unterhaltung der Strassenlaternen, wofür die Ausgaben der städtischen Gasanstalt zur Last gelegt sind, haben die Kosten pro 1884/85 M. 211603,96 betragen. Es ist diese Ausgabe um M. 17358,43 gegen das Vorjahr höher. Diese nicht unerhebliche Mehrausgabe ist durch die sich fortdauernd erweiternde Ausdehnung der öffentlichen Gasbeleuchtung, sowie eine Veränderung in der Eintheilung der Reviere hervorgerufen.

Bei der in jedem Jahre eingetretenen Vermehrung der Zahl der öffentlichen Strassenlaternen war nicht immer die Bedienungsmannschaft in entsprechendem Maasse verstärkt worden, wodurch die Ansprüche an die Thätigkeit der Anzünder und

Controleure in einer Weise sich erhöht hatten, dass Unzuträglichkeiten, namentlich hinsichtlich der für das Anzünden und Auslöschen der Laternen erforderlichen Zeit, eintraten. Zur Beseitigung dieser Uebelstände sind im Laufe des Jahres 1884/85 die Controlreviere um 2, von 12 auf 14, und die Reviere der Anzünder um 19, von 207 auf 226, vermehrt worden. Einschliesslich der nächtlichen Privatflammen, von welchen 276 Stück durch die Anzünder bedient werden, entfallen Ende März 1885 auf jeden Laternenanzünder im Durchschnitt 66,5 Flammen.

Auch die Reparatur und Unterhaltung hat in dem abgelaufenen Jahre einen erheblich höheren Kostenaufwand verursacht als im vorigen, indem sich die Unterhaltungskosten pro Flamme und Jahr auf M. 3,06 gegen M. 2,60 im Vorjahre berechnen. Hierbei ist der Bedarf an Scheiben zum Ersatz gesprungener von erheblichem Einflusse gewesen, deren 31517 im Jahre 1884/85 erforderlich waren gegen 22278 im Vorjahre. Die bedeutende Steigerung ist lediglich durch das mit heftigen Schnee- und Regenfällen verbunden gewesene stürmische Wetter hervorgerufen, welches im December 1884 geherrscht hat, indem in diesem einen Monat mehr als 11000 Scheiben ersetzt werden mussten. Die Zahl der Laternen, zu deren Verglasung Hartglasscheiben verwendet worden sind, hat sich in dem abgelaufenen Jahre um 1388 Stück vermehrt, so dass Ende März 1885 überhaupt 5802 Laternen mit Hartglasscheiben versehen waren. Auch die Anwendung von Emailledachscheiben für die Laternen auf öffentlichen Plätzen etc. ist in dem verflossenen Jahre weiter ausgedehnt worden, und waren Ende März 1885 bereits 459 Laternen mit dergleichen Dachscheiben vorhanden.

Die Zahl der öffentlichen Flammen, welche aus den städtischen Gasanstalten versorgt werden, hat sich im Laufe des Jahres 1884/85 um 423 Stück vermehrt, indem einerseits in noch unbeleuchteten, neu angelegten, oder nur mit Petroleumbeleuchtung versehenen Strassen Gaslaternen aufgestellt worden sind, und andererseits in bereits beleuchteten Strassen in Folge des gesteigerten Verkehrs, Anlage von Pferdebahngeleisen etc. theils die Zahl der Laternen vermehrt, theils Intensivbeleuchtung eingerichtet wurde. Ende März 1885 waren an Flammen vorhanden:

		Zugang gegen das Vorjahr
Grosse Strassenbrenner à 195 l stündlichen Consum die ganze Nacht hindurch (jährlich 3675 Stunden Brennzeit) . .	12511	156
dergl. Brenner bis 12 Uhr nachts (1900½ Stunden)	1157	126
dergl. Brenner bis 1 Uhr nachts (2265½ Stunden)	105	—
dergl. Brenner von 12 Uhr nachts ab (1774½ Stunden) . . .	230	2
dergl. Brenner mit 1100 Stunden Brennzeit	12	—
Siemens'sche Regenerativbrenner No. 1 mit 1600 l stündlichem Consum bis 12 Uhr .	17	13
dergl. Brenner mit 800 l Consum von 12 Uhr nachts ab .	17	13
Siemens'sche Regenerativbrenner No. 2 mit 800 l stündlichem Consum bis 12 Uhr	107	35
dergl. Brenner mit 400 l Consum von 12 Uhr nachts ab . . .	87	35
Siemens'sche Regenerativbrenner No. 3 mit 400 l stündlichem Consum bis 12 Uhr .	16	16
dergl. Brenner mit 200 l Consum von 12 Uhr ab . . .	16	16
Bray-Brenner mit 400 l Consum die ganze Nacht hindurch .	20	4
dergl. Brenner bis 12 Uhr nachts	235	7
zusammen	14530	423

Der für diese Flammen berechnete Gasverbrauch, wofür nach den Beschlüssen der Communalbehörden seit dem 1. April 1884 der Gasanstalt eine Vergütung aus der Stadthauptkasse nicht gewährt wird, hat im Etatsjahre 1884/85 9882474 cbm betragen. Nach dem bis Ende März 1884 berechneten Satze von 13⅓ Pf. pro Cubikmeter würden hierfür von der Stadthauptkasse zu zahlen gewesen sein M. 1317663,20, um welche Summe sich demgemäss der erzielte Gewinnüberschuss vermindert hat.

Auf dem ehemals zu dem Schöneberger Gemeindebezirk gehörig gewesenen Theile des städtischen Weichbildes, in welchem die Imperial-Continental-Gas-Association allein zur Abgabe von Gas berechtigt ist, wurden von dieser Gesellschaft für Rechnung der Stadtgemeinde Ende März 1885 im Ganzen 507 Flammen unterhalten, von welchen 466 die ganze Nacht hindurch brennen, während 41 Flammen um Mitternacht gelöscht werden. Die Zahl der Flammen in diesem Theile der Stadt hat sich während des verflossenen Jahres um 34 vermehrt.

Die in den entlegeneren Theilen der Stadt noch vorhandene Petroleumbeleuchtung hat auch in dem abgelaufenen Jahr eine Erweiterung erfahren, indem die Zahl der Laternen von 949 Ende März 1884 auf 977 Ende März 1885, also um 28 Stück sich erhöht hat. Von diesen Flammen brennen mit einem stündlichen Consum von 33⅓ g 935

Flammen die ganze Nacht hindurch (3675 Stunden), 25 dagegen nur bis 1 Uhr nachts und mit einem stündlichen Consum von 50 g, 17 Flammen die ganze Nacht hindurch.

Die elektrische Beleuchtung eines Theils der Leipzigerstrasse und des Potsdamer Platzes mittels 36 Siemens'scher Bogenlampen, welche seit dem 20. September 1882 eingerichtet ist und von einer besonderen Maschinenstube in der Wilhelmstrasse aus versorgt wird, ist auch in dem abgelaufenen Jahre täglich bis 12 Uhr nachts in Betrieb gewesen und hat sich im Allgemeinen gut bewährt. An 16 Abenden war dieselbe jedoch theils während der ganzen Brennzeit, theils auf kürzere Zeit in Folge von Störungen in der Maschinenanlage ausser Betrieb und musste während dieser Zeit die vorhandene Gasbeleuchtung in Benutzung genommen werden, während sonst erst von 12 Uhr ab die Gasflammen angezündet werden. Da die Mängel an den Maschinen stets rechtzeitig bemerkt wurden, so war es möglich, die Gasflammen anzuzünden, bevor die elektrischen Lampen verlöschten, so dass Störungen in dem so lebhaften Verkehre in diesen Strassentheilen vermieden wurden.

Ausserdem wurde die Strasse an der Schillingsbrücke sowie diese Brücke selbst mittels elektrischer Glühlampen während der ganzen Nacht beleuchtet, welche Lampen durch die elektrische Beleuchtungsanlage auf der städtischen Gasanstalt am Stralauer Platze versorgt werden. Auch bei dieser Anlage traten mehrfach Störungen im Betriebe ein, so dass auf die Gasbeleuchtung zurückgegriffen werden musste.

Aus der Stadthauptkasse sind für die öffentliche Beleuchtung der Strassen und Plätze im Betriebsjahre 1884/85 gezahlt resp. der Gasanstalt erstattet worden:

Für die durch die Imperial-Continental-Gas-association bewirkte Beleuchtung in den Strassen des ehemaligen Schöneberger Gebietes	M. 44320,18
Für die Erleuchtung mittels Petroleum	» 49488,68
» Aufstellung neuer Gaslaternen	» 50419,66
» » » Petroleumlaternen	» 2775,20
zusammen	M. 147003,72

Dagegen sind der Stadthauptkasse nicht berechnet, sondern von der Gasanstalt getragen:

Kosten des zur öffentlichen Beleuchtung gelieferten Gases mit 9882474 cbm à 13½ Pf.	M. 1317663,20
Kosten der elektrischen Beleuchtung des Potsdamer Platzes und eines Theiles der Leipzigerstrasse	» 25427,63
Unterhaltung und Bedienung der öffentlichen Flammen	» 211603,96
zusammen	M. 1554694,79

Der ausserdem für die elektrische Beleuchtung der Schillingsbrücke entfallende Kostenantheil ist nicht besonders berechnet.

Es stellen sich daher die Gesammtkosten der öffentlichen Beleuchtung pro 1884/85 auf M. 1701698,51.

An ausserordentlichen Ausgaben sind in dem Betriebsjahre 1884/85 zu verrechnen:

An Schulden, deren Beitreibung bisher nicht möglich gewesen ist	M. 3217,07
Ferner:	
Für verschiedene Versuche auf den Gasanstalten	» 2042,67
» den Betrieb der elektrischen Beleuchtung auf dem Potsdamer Platze und in einem Theile der Leipzigerstrasse	» 25427,63
Für den Betrieb und die Unterhaltung der elektrischen Beleuchtungsanlage auf der Gasanstalt am Stralauer Platze	» 6874,56
zusammen	M. 37561,93

Es ist daher gegen die im Etat ausgesetzte Summe von M. 40000 eine Minderausgabe eingetreten von M. 2438,07, gegen die Ausgabe im Vorjahre von M. 128734,04 ist die Ausgabe pro 1884/85 um M. 91172,11 zurückgeblieben.

Der vorstehend unter Abs. 1 angegebene Betrag stellt die Verluste dar, welche in dem abgelaufenen Rechnungsjahre auf ausstehende Forderungen für Gas und Gasmessermiethe eingetreten sind. Von dem Gesammtbetrage der auf dem Debitoren-Conto gebuchten Rechnungen von M. 12629798,36 betragen diese Verluste rot. 0,02%. Gegen den im Vorjahre verrechneten Ausfall ist der diesjährige Verlust um M. 3243,40 geringer.

Für die mit der Vergasung von englischen Kohlen in dem abgelaufenen Jahre angestellten Versuche sind besondere Kosten auf dem Versuchs-Conto nicht verrechnet, vielmehr sind alle hierdurch erwachsenen Kosten dem allgemeinen Betriebe zur Last gelegt. Es sind daher nur die Kosten für die Arbeiten im chemischen Laboratorium und für einige kleinere Versuche auf den Anstalten mit M. 2042,67 dem Versuchs-Conto zur Last gelegt.

Die vertragsmässigen Kosten für die elektrische Beleuchtung des Potsdamer Platzes und der Leipzigerstrasse betragen pro Jahr M. 26040. Die gegen diesen Betrag sich ergebende Minderausgabe von M. 612,37 bei der vorstehend ad 3 aufgeführten Ausgabe beruht in dem Abzuge, welcher für die zeitweise Unterbrechung der elektrischen Beleuchtung vertragsmässig bei Leistung der Zahlungen zu machen war.

Der Betrieb der elektrischen Beleuchtungsanlage auf der Gasanstalt am Stralauer Platze hat

in dem Betriebsjahre 1884/85 einen Kostenaufwand von M. 8974,56 verursacht. Für die hierdurch bewirkte Beleuchtung des Verwaltungsgebäudes, einiger Betriebsgebäude und eines Theiles des Hofraumes sind nach Maassgabe des früheren Gasverbrauches den Betriebskosten der Anstalt M. 2100 zur Last gelegt und sind daher hier nur M. 6874,56 gebucht. Die Beleuchtung der Schillingsbrücke und der Strasse ›An der Schillingsbrücke‹ mittels Gas hat früher einen Kostenaufwand nach dem Tarifsatze verursacht von jährlich M. 2866,50. Rechnet man, ohne Rücksicht darauf, dass die elektrische Anlage mehrmals ausser Betrieb war, während welcher Zeit die Gasflammen angezündet werden mussten, den vollen Betrag der Kosten der Gasbeleuchtung von den vorstehend berechneten M. 6874,56 ab, so verbleiben M. 4008,06 als Betrag der Mehrkosten, welche durch den Betrieb der elektrischen Anlage gegen die frühere Gasbeleuchtung auf der Anstalt erwachsen sind. Es muss zwar hierbei noch berücksichtigt werden, dass diese Anlage vielfach zu Versuchen etc. benutzt worden ist, für welche die Kosten unter obiger Summe inbegriffen sind; indessen ergibt doch die aufgestellte Berechnung, dass der Betrieb einer elektrischen Beleuchtungsanlage von dem Umfange der hier vorliegenden (ca. 100 Flammen von 16 Kerzen) mindestens den doppelten Kostenbetrag gegen denjenigen erfordert, welcher für die Gasbeleuchtung nach den hiesigen Preisen aufzuwenden ist. Der Betrieb dieser Anlage hat vielfach dazu gedient, um Fragen, welche bei der Beurtheilung des Vertrages zwischen der Stadtgemeinde und den städtischen Elektricitätswerken, Actiengesellschaft, auftauchten, klar zu legen, und wird daher auch aus diesem Grunde, sowie zur ferneren Anstellung von Versuchen der Betrieb fortgesetzt werden.

Zur Tilgung der Obligationsschulden, welche für Zwecke der Gasanstalten aufgenommen sind, ist die planmässige Tilgungsrate aus der laufenden Betriebsverwaltung entnommen worden und zwar: auf die jetzt 4%ige Anleihe von 1869 von ursprünglich 6 Millionen Mark M. 215502, und auf die für Zwecke der Gasanstalten im Jahre 1875 bestimmte Anleihe von 15 Millionen Mark M. 408259, zusammen M. 623761.

Die im Etatsjahre 1884/85 für Erweiterung und Erneuerung der G a s w e r k e aufgewendeten Kosten haben aus den disponiblen Mitteln der Anstalten nicht gedeckt werden können, vielmehr musste zu diesem Behufe auf den noch verfügbaren Restbetrag aus der im Jahre 1875 bewilligten Anleihe von 15 Millionen Mark zurückgegriffen werden. Die hierauf in dem abgelaufenen Jahre aus der städtischen Anleihe von 1882 in verschiedenen Raten den Anstalten überwiesenen M. 700000 sind der Stadthauptkasse von dem Erhebungstage ab mit 4% jährlich zu verzinsen. Hiernach und im Anhalte an den Etat sind pro 1884/85 von den auf die Anlage und die Erweiterung der Werke aufgenommenen Kapitalien an Zinsen zu zahlen gewesen:

Von M. 3872898 Restbetrag der Anleihe von 1869 von ursprünglich 6 Mill. Mark, Zinsen à 4% pro 1. April 1884/85	M. 154915,92
Von M. 3685996 Restbetrag des Antheils von M. 6500000 an der Anleihe von 1875, Zinsen à 4% pro 1. April 1884/85	› 147439,84
Von M. 2100000 Antheil an der Anleihe von 1876, Zinsen à 4½% pro 1884	› 94500,00
Von M. 425000 Antheil an der Anleihe von 1878, Zinsen à 4% pro 1884	› 17000,00
Von dem im Betriebsjahre 1884/85 empfangenen Antheile an der Anleihe von 1882 von zusammen M. 700000, Zinsen à 4% von den Erhebungstagen der einzelnen Raten bis Ende März 1885	› 6611,11
Von den aus Ueberschüssen bis Ende December 1867 angesammelten und zu Erweiterungen der Anstalten verwendeten Fonds von M. 9309000, Zinsen à 5% pro 1. April 1884/85	› 465450,00
zusammen	M. 885916,87

Nach den Bestimmungen des Reglements für den E r n e u e r u n g s f o n d s waren die Beträge, welche als Abnutzung der Werke von dem Werthe derselben abgeschrieben und von dem Bruttogewinn abgerechnet werden sollten, bisher nach den von den Communalbehörden festgesetzten Procentsätzen von denjenigen Werthen berechnet worden, welche nach Abzug der stattgehabten Abschreibungen am Schlusse des vorhergehenden Jahres verblieben waren. Bei der Berathung und Feststellung des Etats pro 1884/85 ist jedoch durch Communalbeschluss vom 9. April 1884 dieses Verfahren dahin geändert worden, dass die Abschreibungen stets von dem ursprünglichen Anschaffungswerthe zu erfolgen habe, welcher für die am 1. April 1884 vorhandenen Werke mit Rücksicht auf die bisherigen Abschreibungen auf 25 Millionen Mark angenommen worden ist. Die Procentsätze, nach welchen die Abschreibungen zu erfolgen haben, sind in der Weise festgesetzt, dass berechnet werden sollen:

Für Rohrleitungen, Betriebsgeräthe, Werkstatts- und Büreau-Utensilien	2%
Für sämmtliche Gebäude mit Ausnahme der Retortenöfen	2¼%

Für Condensatoren und Scrubber . . . 3%
» Gasbehälterapparate . . . . $3^1/_2$%
» Retortengebäude und Schornsteine, Reinigungsapparate, Regulirungsapparate, vermiethete Gasmesser 5%
Für Retortenöfen 7%
» Dampfmaschinen und Dampfkessel und für allgemeine Betriebsapparate . . . 8%

Gleichzeitig war hierbei bestimmt worden, dass für das Etatsjahr 1884/85 nur ein Betrag von M. 100000 zur Abschreibung kommen und die vorstehenden Bestimmungen erst vom 1. April 1885 ab zur Ausführung kommen sollen.

Diesem Beschlusse gemäss ist in dem Rechnungsjahre 1884/85 in Uebereinstimmung mit dem Etat nur der oben angegebene Betrag von M. 100000 zu Abschreibungen verwendet, was gegen die Ausgaben des Vorjahres ein Ersparniss ergibt von M. 1002545,72.

Bei Vergleichung der sämmtlichen Einnahmen und Ausgaben ergibt sich für das Rechnungsjahr 1884/85 ein Reingewinn von M. 4639623,26, welcher den zum Etat angenommenen Ueberschuss von M. 4443574 um M. 196049,26 übersteigt. Bei Vergleichung dieses Ergebnisses mit dem des Vorjahres, gegen welches das Betriebsjahr 1884/85 einen um M. 88292,83 geringeren Ueberschuss aufweist, sind zwei wesentliche Aenderungen in dem Buchungsverfahren zu berücksichtigen. Einerseits ist der Werth des zur öffentlichen Beleuchtung gelieferten Gases (M. 1317663,20) in diesem Jahre den Gasanstalten aus der Stadthauptkasse nicht vergütet, und andererseits ist der Betrag der Abschreibungen gegen das Vorjahr um M. 1002545,72 herabgesetzt. Bei gleichmässiger Verrechnung dieser beiden Positionen, wie sie im Vorjahre stattgefunden hat, würde statt des vorstehenden Mindertrages der Anstalten eine Steigerung des Ueberschusses gegen das vorige Jahr um M. 226824,65, der Steigerung der Gasproduction nahezu entsprechend, eingetreten sein.

Aus den Erläuterungen zur IV. Bilanz heben wir Nachstehendes hervor:

In dem Betriebsjahre 1884/85 hatte sich ein Bedürfniss nach umfangreicheren Erweiterungen der Werke oder nach grösseren Erneuerungen von Gebäuden und Apparaten nicht herausgestellt, und sind hauptsächlich einige in früheren Jahren begonnene Bauausführungen vollendet worden; ausserdem ist gegen Ende des Jahres mit den Vorbereitungen zu den für das nächste Jahr projectirten und bereits genehmigten Erweiterungsbauten begonnen worden. Hierdurch, sowie durch den Ankauf eines Grundstücks für die Gasbehälterfiliale in der Hasenhaide und durch die Veränderungen, welche bei den Beständen an Waaren, Fabrikaten, Materialien etc. vorgekommen sind, hat sich der Gesammtbetrag der Bilanz gegen den vorjährigen um M. 532773,89 erhöht.

A. Activa.

Behufs Erweiterung des Terrains der zur Gasbereitungsanstalt in der Gitschinerstrasse gehörigen Gasbehälteranstalt in der Fichtestrasse ist von einem anstossenden, mit der Strassenfront an der Hasenhaide belegenen Grundstücke eine Fläche von 78,83 a erworben und sind hierfür gezahlt M. 199044,45. Ausserdem sind für Herstellung einer Grenzmauer und für Anlage von Cokedämpfeplätzen als Restkosten gezahlt M. 1804,38, so dass der Werth der Areal-Conten im Laufe des Jahres 1884/85 eine Erhöhung erfahren hat von M. 200848,83. Am Schlusse des Jahres 1883/84 betrug der auf diesen Conten geführte Ankaufs- etc. Werth der sämmtlichen Gasanstaltsgrundstücke M. 5479255,85 und ist derselbe daher durch obigen Zugang auf M. 5680104,68 gestiegen.

Nach dem vorjährigen Rechnungsabschlusse waren von den städtischen Gasanstalten 41013 Gasmesser Ende März 1884 den Privatconsumenten zur miethweisen Benutzung überlassen. Im Laufe des Jahres 1884/85 hat sich die Zahl der Consumenten in einer so beträchtlichen Weise vermehrt, wie dies seit einer längeren Reihe von Jahren nicht vorgekommen ist, und hat sich in Folge dessen die Zahl der Gasmesser um 1229 Stück erhöht, so dass Ende März 1885 bei den Consumenten 42242 Gasmesser zur Miethe aufgestellt waren. Die Vermehrung ist hauptsächlich bei den Gasmessern zu 5, 10 und 20 Flammen eingetreten, welche Grössen zusammen einen Zugang von 1384 Stück aufweisen, während die Zahl der Gasmesser zu 3 Flammen sich um 290 vermindert hat. Durch diese Zunahme hat sich der Buchwerth der sämmtlichen vermietheten Gasmesser, welcher Ende März 1884 betragen hatte M. 1305508,57, im Laufe des Rechnungsjahres um M. 69960,25 erhöht und erscheint daher Ende März 1885 in der Bilanz mit dem Betrage von M. 1375468,82. Auch bei den Gasmessern, welche den betreffenden Consumenten eigenthümlich gehören, ist in dem abgelaufenen Rechnungsjahre eine Vermehrung um 23 eingetreten und waren an solchen Eigenthumsgasmessern Ende März 1885 überhaupt 1080 Stück vorhanden. Die Gesammtzahl der von den städtischen Gasanstalten versorgten Gasmesser betrug daher Ende März 1885 43322 mit einer Steigerung gegen den Bestand am Schlusse des Vorjahres um 1252. Die Zahl der Flammen, welche normalmässig durch diese Gasmesser gespeist werden können, berechnet sich auf 601064, gegen das Vorjahr mehr 22744, während die Zahl

der von den Gasanstalten versorgten Privatflammen Ende März 1885 zu 682257 angegeben ist. Es übersteigt daher die Zahl der wirklich vorhandenen Flammen die durch die Gasmesser normalmässig angezeigte Flammenzahl um 13,5% gegen 14,5% im Vorjahre.

Erneuerungsfonds. In dem Rechnungsjahre 1884/85 ist, wie in dem Abschlusse nachgewiesen, nur der in dem Etat unter Titel VIII a zu Abschreibungen angesetzte Betrag von M. 100000 dem Erneuerungsfonds überwiesen worden. Da jedoch in diesem Jahre die Ausgaben für Erneuerung von Gebäuden, Apparaten und des Röhren systemes M 357137,35 betragen haben, welche aus dem Erneuerungsfonds zu entnehmen waren, so haben die Ausgaben dieses Fonds die Einnahmen um M. 257137,35 überstiegen, um welche demgemäss der Ende März 1884 vorhanden gewesene Saldo desselben von M. 11309369,83 sich vermindert hat, so dass Ende März 1885 nur noch ein Saldo verblieben ist von M. 11052232,48.

In der bei Position I 3 (Utensilien-Conto) erwähnten Nachweisung der sämmtlichen Ausgaben für Erweiterungen und Erneuerungen der Werke im Rechnungsjahre 1884/85 sind die einzelnen Ausführungen, für welche der vorstehende Betrag von M. 357137,35 aufgewendet worden ist, speciell aufgeführt, und ist gleichzeitig darin der Nachweis geführt, inwieweit diese Ausgaben die Genehmigung der Communalbehörden erhalten haben.

Ueber die Verwendung des Saldos dieses Fonds wird in der weiterhin folgenden Berechnung ein specieller Nachweis geführt werden.

Behufs Gewinnung einer vollständigen Uebersicht über den Activ- und Passivzustand der Anstalten folgt eine Zusammenstellung der Bilanz Ende März 1885 beigefügt.

Bilanz der Gasanstalten.

Activa.

Areal-Conti	M. 5680104,68
Conto für vermiethete Gasmesser	» 1375468,82
Utensilien-Conto	» 30059540,94
Magazin-Conto	» 471491,29
Waaren-Conto	» 376584,42
Fabrikate-Conto	» 341144,83
Dubiose Schulden-Conto	» 1,00
Debitoren-Conto	» 2494269,27
Wechsel-Conto	» 4117,45
Cassa-Conto	» 92143,56
Asservaten-Conto	» 355162,06
Summa	M. 41250028,32

Passiva.

Stadthauptkasse, Anleihe von 1869	M. 3872898,00
» » » 1875	» 3685996,00
Stadthauptkasse, Anleihe von 1876	M. 2100000,00
» » » 1878	» 425000,00
» » » 1882	» 700000,00
Feuer- und Explosionsversicherungs-Conto	» 407574,97
Conto für den Erneuerungsfonds	» 11052232,48
Capital-Conto	» 9832000,00
Amortisations-Conto	» 7023115,55
Cautions-Conto	» 355162,06
Stadthauptkasse, Separat-Conto	» 1796049,26
Summa	M. 41250028,32

Der Buchwerth der städtischen Gasanstalten, einschliesslich der Bestände an Materialien, der Kassen- und Wechselbestände und der ausstehenden Forderungen, beträgt nach der vorstehenden Bilanz Ende März 1885 M. 41250028,32.

Unter den in der Bilanz nachgewiesenen Passivis sind an aufgenommenen Schulden, Ausgaberesten etc. enthalten M. 12935105,32.

Die städtischen Gasanstalten stellen daher Ende März 1885 ein Vermögensobject der Stadtgemeinde Berlin dar von M. 28314923.

Gegen das Vorjahr, in welchem der der Stadtgemeinde gehörige Werthantheil an den Gasanstalten auf M. 27918410,55 berechnet war, hat derselbe sich demgemäss erhöht um M. 396512,45.

Der Stadthauptkasse sind aus der Verwaltung der Gasanstalten in dem Betriebsjahre 1884/85 an baaren Einnahmen zur Verwendung für anderweitige Zwecke des städtischen Haushaltes zugeflossen resp. noch zu überweisen:

An Zinsen von dem bis Ende December 1867 aus dem Betriebe der Gasanstalten erzielten und zu Erweiterungen verwendeten Ueberschüssen	M. 465450,00
An Reingewinn	» 4639623,26
zusammen	M. 5105073,26

Ausserdem ist das zur öffentlichen Beleuchtung erforderlich gewesene Gas von der Anstalt ohne Kostenberechnung geliefert worden. Nach dem bisher gezahlten Preise von 13⅛ Pf. pro Cubikmeter, berechnet sich die hierdurch bei der Stadthauptkasse eingetretene Minderausgabe auf M. 1317663,20 und ergibt sich daher für den städtischen Haushalt pro 1. April 1884/85 insgesammt ein Nutzen von M. 6422736,46, gegen den Ertrag des Vorjahres beträgt daher die Erhöhung M. 1229370,37, wozu hauptsächlich die Verminderung des Betrages der Abschreibungen beigetragen hat.

Sofern zu den der Stadthauptkasse in baarem Gelde überwiesenen Summen und der bei derselben durch die kostenfreie Lieferung des zur öffentlichen Beleuchtung herbeigeführten Ausgabeersparniss vo zusammen M. 6422736,46 der Betrag hinzugerec net wird, um welchen sich das in dem Buchwert der Anstalten enthaltene Activum erhöht hat. n

M. 396512,45, so stellt sich der aus dem Betriebe der Gasanstalten pro 1. April 1884/85 für die Stadtgemeinde erzielte Nutzen auf M. 6819248,91. Im Jahre 1883/84 hatte der Gesammtgewinn nur M. 6116353,80 betragen und hat derselbe sich daher gegen das Vorjahr erhöht um M. 702895,11 oder um 11,49 %.

Breslau. (Städtische Gas- und Wasserwerke.) [Fortsetzung.] Dem Verwaltungsberichte der städtischen Gas- und Wasserwerke für 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Aus den Specialberichten über die Werke führen wir Folgendes an:

Gaswerke.

Die Gasproduction betrug 1884/85	11813700 cbm
und der Gasconsum, da der Gasvorrath am Schlusse des Jahres um 6200 cbm niedriger war als am Anfang	11819900 cbm
der Gasconsum im Vorjahre . .	11105300 »
Zunahme	714600 cbm

oder 6,44 % gegen 0,17 % im Vorjahre.

Von der Production kommen auf Anstalt I 3783800 cbm, auf Anstalt II 3286600 cbm und auf Anstalt III 4743300 cbm.

Der Consum vertheilt sich folgendermaassen:

Oeffentliche Beleuchtung		2283067 cbm od.	19,31 %
Privatbeleuchtung und Heizung in städtischen Gebäuden	371030 cbm		
Privatflammen	7368010 cbm		
zu techn. Zwecken	404407 cbm	8143447 cbm od.	68,90 %
Selbstverbrauch für die Anstalten und Büreaus		247068 » »	2,09 %
Gasverlust		1146318 » »	9,70 %
		11819900 cbm od.	100 % des Gesammtconsums.

Im Vorjahre verbrauchte

die öffentliche Beleuchtung .	2217323 cbm
die Privatbeleuchtung . . .	7688400 »

es hat mithin der Consum der Privaten diesmal um 455047 cbm gegen 42101 cbm im Vorjahre zugenommen und der Consum durch die öffentliche Beleuchtung um 65744 cbm gegen 82727 cbm im Vorjahre. Zu technischen Zwecken sind 404407 cbm gegen 283857 cbm Gas im Vorjahre verbraucht worden, mithin 120550 cbm mehr als im Vorjahre; der Selbstverbrauch auf den Anstalten hat gegen das Vorjahr 36477 cbm mehr betragen, von welchen 6600 cbm auf den Betrieb des Gasmotors auf Gasanstalt III kommen.

Der Gasverlust hat sich um 157332 cbm erhöht und es beträgt die Verlustziffer 9,7 % gegen 8,9 % im Vorjahre.

Revisionen des Rohrnetzes haben wiederum in umfangreicher Weise stattgefunden; es wurden im verflossenen Jahre in 49 Strassen auf längere und kürzere Strecken im Hauptrohre in Folge von Senkungen 167 Muffen undicht befunden und daher neu verdichtet; alsdann wurden in den schwächeren Strassenröhren 4 Brüche reparirt. — Bei den Laternenleitungen wurden 28 Undichtigkeiten beseitigt durch Reparatur von 32 Muffen und 12 Flanchettdichtungen, auch wurden 4 Rohrbrüche reparirt; — in den Zweigleitungen zu den Häusern wurden 56 Undichtigkeiten beseitigt durch Reparatur von 59 Muffen- und 3 Flanchettdichtungen, ferner wurden 14 Rohrbrüche reparirt; auch wurde die über die Taschenbrücke führende 15 zöllige schmiedeeiserne Rohrleitung, sowie die älteren, sehr mangelhaften 15 zöll. resp. 10 zöll. Rohrstrecken auf der Süd- und Ostseite des Neumarktes bei Umpflasterung daselbst vollständig umgelegt.

Der höchste Consum per 24 Stunden war am 23 December 1884 mit 60200 cbm, der geringste fand am 6., 7. und 13. Juli 1884 statt mit 15300 cbm gegen 55100 resp. 13600 cbm im Vorjahre.

Der Gaspreis betrug für das Etatsjahr 1884/85:

a) für die Privatflamme 18 Pf. pro Cubikmeter, es ist jedoch den Consumenten bei einem Jahresverbrauch von weniger als 2000 cbm städtischen Gases ein Rabatt von 2 % und bei grösserem Gasverbrauch ein mit 3 % beginnender und je nach der Consumhöhe progressiv steigender Rabatt bis zu einem Maximum von 15 % zurückerstattet worden;

b) der billigere Preis für Gas als bewegende Kraft, zur Erwärmung von Räumen, zum Betriebe von Kochherden und bei Anwendung zu Heizungszwecken im Gewerbebetriebe kam mit 14 Pf. netto pro Cubikmeter zur Berechnung;

c) für die öffentliche Beleuchtung M. 92,50 pro 1000 cbm bei Berechnung einer Strassenlaterne mit $^1/_6$ cbm pro Stunde auf Grund der in den einzelnen Stadttheilen ununterbrochen stattfindenden Messung des Verbrauchs der öffentlichen Strassenlaternen mittels Gasmesser.

Zur Erzeugung der Gesammtproduction von 11813700 cbm Gas wurden 38144,455 t (à 1000 kg) = 762888 Ctr. Kohlen verwendet, und zwar:

Waldenburger Kohlen . à Ctr. 63 Pf. rund durchschnittlich.	18104,900 t = 362098 Ctr
Oberschlesische Kohlen . à Ctr. 59 Pf. rund durchschnittlich.	20039,555 t = 400790 Ctr
	38144,455 t = 762888 Ctr

Hiervon kommen auf die einzelnen Anstalten:

	Anstalt I	II	III
Waldenburger Kohlen	6220,850 t	5579,500 t	6304,550 t
Oberschlesische Kohlen	5973,250 t	4977,105 t	9089,200 t
	12194,100 t	10556,605 t	15393,750 t

Der Kohlenverbrauch vertheilt sich auf folgende Sorten:

Königin Louise	7107,000 t	20039,555 t oberschlesische
Florentine	6025,100 t	
Guido	4055,375 t	
Paulus	1239,500 t	
Deutschland	1612,580 t	
Vereinigte Glückauf		18104,900 t niederschlesische

Im Durchschnitt betrug die Gasausbeute aus diesen Kohlen per 100 kg Kohle 30,97 cbm gegen 30,79 cbm im Vorjahre.

Auf den drei Gasanstalten waren überhaupt 61 Oefen vorhanden, davon 35 Rostöfen à 7 Retorten = 245 Retorten, 26 Generatoröfen und zwar 1 à 12, 1 à 9, 18 à 8 und 6 à 7 Retorten = 207, zusammen 452 Retorten.

Während des stärksten Betriebes im December waren 33 Oefen mit 250 Retorten und während des schwächsten Betriebes 10 Oefen mit 74 Retorten in Function.

Jede im Betriebe befindliche Retorte hat durchschnittlich per 24 Stunden 217,31 cbm Gas geliefert, gegen 222,69 cbm im Vorjahre.

Die dritte Gasanstalt ist ausschliesslich mit Generatoröfen à 8 Retorten versehen und es waren von den vorhandenen 16 Stück dieser Oefen während der Wintermonate 12 mit 96 Retorten in Betrieb.

Der von den Anstalten aus gegebene Druck ist durch häufige Druckmessungen und mit Hülfe der auf den Wachtstuben aufgestellten 4 graphischen Druckmesser so regulirt, dass im Innern der Stadt abends mindestens ein Druck von 45—48 mm Wassersäule in dem Rohrnetz vorhanden ist. Dieser Druck ist reichlich genügend für alle normal angelegten Leitungen im Innern der Häuser.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug am Schlusse 4131, am Anfang 4024, Zunahme 107.

Von den am Schlusse des Etatsjahres vorhandenen Laternen waren 2398 ganznächtig und 1733 solche, welche um 11 Uhr gelöscht wurden; von den ganznächtigen sind 1890 Stück mit Behl'schen Regulatoren versehen.

Nach den Messungen durch aufgestellte Gasmesser beträgt der Verbrauch einer Laterne pro Stunde durchschnittlich $^1/_6$ cbm.

Die Zahl der Gasconsumenten betrug am Jahresschluss 6818, am Anfang 6787, Zunahme 31.

Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug am Jahresschlusse 6906 mit 101874 Flammen, davon sind 501 Stück trockene Gasmesser, am Anfang 6882 mit 99512 Flammen, Zunahme 24 mit 2362 Flammen.

Die Zahl der Gasmotoren betrug am Jahresschlusse 56 mit 207 $^1/_2$ Pferdekräften, am Anfang 46 mit 152 Pferdekräften, Zunahme 10 mit 55 $^1/_2$ Pferdekräften.

Die vergasten 38144,4 t = 762888 Ctr. Kohlen ergaben

I. Sorte Coke 540341 hl à 45 kg = 24315345 kg
II. » » 19755 » à 65 » = 1284075 »

Mithin sind aus 100 kg Kohle 63,74 kg Coke I. Sorte producirt gegen 61,90 kg Coke im Vorjahre.

Verkauft wurden 378332 hl I. Sorte à 55 Pf. 50 resp. 45 Pf. und 6824 hl II. Sorte à 30 Pf.

Ausserdem wurden an Cokeasche 20963 hl gewonnen und verkauft ca. 22000 hl à rot. 5 Pf. (unter Zunahme des vorjährigen Bestandes).

Zur Unterfeuerung der Retorten wurden auf allen drei Anstalten zusammen 178539,5 hl = 8034278 kg Coke verbraucht oder per 100 kg vergaster Kohle 21,06 kg Coke gegen 21,61 kg im Vorjahre.

Theer wurde gewonnen 1916219,5 kg = 38324,4 Ctr. oder per 100 kg vergaster Kohle, 5,02 kg Theer gegen 5,18 kg im Vorjahr. Verkauft wurden 29108 Ctr. à M. 3,42 durchschnittlich.

Der Verein chemischer Fabriken »Silesia« entnahm auf Grund des getroffenen Abkommens das gesammte Ammoniakwasser und zahlte dafür per 10000 kg vergaster Kohle M. 10; dies ergab auf das im vergangenen Jahre vergaste Kohlenquantum berechnet, einen Ertrag von M. 38046,95 gegen M. 36078,70 im Vorjahre.

Behufs Entfernung des Schwefelwasserstoffes aus dem Rohgase wurde durchweg Eisenreinigung angewendet, und zwar wurde auf Anstalt I und II mit der Anwendung der Lux'schen Patent-Reinigungsmasse weiter vorgegangen, während auf Anstalt III der vorhandenen Vorräthe wegen die Laming'sche Masse beibehalten wurde.

Das Resultat war ein günstiges; es wurden pro Cubikmeter Reinigungsmaterial durchschnittlich 5852,71 cbm Gas gereinigt und 2427 Arbeitsschichten auf die Reinigung des Gases im verflossenen Jahre verwendet.

Die Centralwerkstatt für Privateinrichtungen und Gasmesser-Reparaturwerkstatt beschäftigten am Anfang des Geschäftsjahres 54 Arbeiter und am Schluss desselben 57. Es sind im verflossenen Geschäftsjahre 118 neue Gaseinrichtungen angelegt und 1873 Leitungen erweitert und umgeändert worden. Ferner sind 147 Gasmesserverbindungen angelegt worden. Die Zahl der Privatf[illegible] hat sich um 2362 vergrössert.

In der Gasmesser-Reparaturwerkstatt wurden im Ganzen 764 Gasmesser reparirt und mit dem Aichapparat probirt.

Neuanlagen und Erweiterungen sind nur in der Gasanstalt III und im Rohrnetz ausgeführt und hierfür pro 1884/85 verausgabt worden:

à Conto Fabrikanlage .	M. 9904,42
à Conto Rohrnetz . . .	» 85786,68
	M. 95691,10

In diesem Betriebsjahr sind überhaupt an Röhren in den Strassen neu verlegt worden 5160,8 lfd. m, dagegen wurden alte Röhren herausgenommen 2324,4 lfd. m, mithin hat das Rohrnetz an Länge zugenommen um 2836,4 lfd. m.

Die Gesammtlänge des Hauptrohrnetzes beträgt 134685 lfd. m; die Röhren haben eine lichte Weite von 2 bis 39½ Zoll. Der cubische Inhalt des Rohrnetzes beträgt 4016 cbm.

Der diesjährige Reingewinn beträgt M. 471545,19 gegen M. 461835,86 im Vorjahre; es ist dieses günstige Resultat der erheblichen Zunahme an Privatgasconsum und den billigeren Kohlenpreisen à Centner um 2,7 Pf. zuzuschreiben.

Der für Nebenproducte etatirte Erlös ist zwar erzielt worden; da aber die ziemlich grossen Bestände Ende März c. mit niedrigeren Preisen in Vortrag gebracht werden mussten, so sind die Einnahmen im Verhältniss zur diesmaligen Mehrproduction zurückgeblieben.

Die Gesammtbetriebsausgaben excl. Nebenproducteunkosten betrugen M 849136,87 = M. 71,88 pro 1000 cbm gegen M. 75,40 = M. 837596,60 im Vorjahre.

Die Gesammteinnahme für Nebenproducte abzüglich der darauf verwendeten Unkosten an Löhnen etc. betrug M. 291172,76 = M. 24,65 pro 1000 cbm.

Hiernach stellen sich die Selbstkosten des Gases auf M. 47,23 pro 1000 cbm gegen M. 46,90 im Vorjahre, mithin M. 0,33 höher. (Verzinsung des Anlagekapitals ist hierbei nicht in Berechnung gekommen.)

Es betragen:

A. Die Einnahmen:

Für Gas	M. 1544603,83	
» Nebenproducte .	» 319613,73	
An Magazin- und Werkstattsüberschuss	» 19197,17	
An Miethen . . .	» 910,30	
» Zinsen	» 213,12	M. 1884538,15

B. Die Ausgaben:

Für Betriebsunkosten, Kohlen, Arbeitslöhne, Generalbesoldungen etc.	M. 842015,98	
Nebenproducteunkosten	M. 28440,97	
Unterhaltung der Gasmesser	» 7120,89	M. 877577,
und es ergibt sich ein Bruttoüberschuss von		M. 1006960,
Hiervon ab:		
Gezahlte Zinsen und Amortisation bis Ende März 1885	M. 312081,13	
An Abschreibungen und zwar:		
3% auf Fabrikanlage		
1. Anstalt	M. 29741,14	
2. »	» 40101,71	
3. »	» 50270,11	
5% auf Rohrnetz .	» 80449,01	
10% » Gasmesser per Inventarien .	» 14633,57	
über 10% für Utensilien per Inventarien .	» 8138,45	M. 53541
es verbleibt Nettogewinn		M. 471545,

Der Etat pro 1884/85 hat einen Ueberschu[ss] in Höhe von nur M. 458750 in Ansatz gebracht das Mehr per M. 12795,19 ist durch billige[re] Kohlenpreise und in Folge der diesjährigen Ga[s-] zunahme, durch welche die im Etat für Gas v[or-] gesehene Einnahme über M. 50000 übertroffen is[t,] erzielt worden.

An die Kämmereiverwaltung sind à Conto de[r] Ueberschüsse pro 1884/85 per M. 471545,19 bis[her] abgeführt worden M. 445000, so dass an [die] Kämmereiverwaltung noch nachträglich M. 26545, zu zahlen sind

Das Kapital-Conto kommt mit M. 519610 unverändert in Vortrag. (Schluss folgt.)

Chur. (Wasserversorgung.) Für die St[adt] Chur ist, wie die »Schw. Ind. Zeit.« mittheilt, e[ine] Wasserversorgung projectirt, deren Kosten [auf] frs. 250000 veranschlagt sind. Die jährlichen [Be-] triebsausgaben (Kapitalverzinsung, Unterhalt[ung,] Betrieb etc.) werden auf frs. 15000 präliminirt, [so] dass bei einer Zahl von 260 Abonnenten d[iese] Summe gedeckt sein würde.

Helmond, Holland. (Gasexplosion.) A[m] 23. October fand ein trauriges Ereigniss in der G[as-] anstalt zu Helmond (Holland) statt. Durch [eine] Gasexplosion wurde der Director und ein He[izer] sofort getödtet, während der Gasmeister leb[ens-] gefährliche Brandwunden erhielt. Das Unglück [er-] eignete sich folgendermaassen:

Auf der genannten Gasanstalt waren Fab[rik-] gasmesser und Regulatoren, wie Fig. 444 S. [...] zeigt, in einer kleinen Stube neben dem Retor[ten-] haus untergebracht. Bereits einige Tage war d[ie] Vorderplatte des Fabrikgasmessers behufs Re[pa-] ratur abgenommen; am 23. October um 9 U[hr]

orgens wurde die Vorderplatte wieder vorgesetzt, ıd wie man glaubte, gut verdichtet. Umstände ılber konnte das Zählwerk erst abends 6 Uhr ngesetzt werden. Zu dem Zwecke nun waren der ırector, der Gasmeister und ein Heizer, letzterer it einer kleinen Lampe in der Hand, in obennannter Stube und zwar in der Stellung, wie g. 444 anzeigt, *D G* und *H*. Gleich darauf fand e fürchterliche Explosion statt, welche die obennannten traurigen Folgen gehabt hat.

Man erklärt die Explosion folgendermaassen: Da wo der Heizer mit seiner Lampe stand, uss die Vorderplatte des Messers nicht gasdicht rdichtet gewesen sein. Obwohl während der Arit keine Spur von Gas zu entdecken war, glaubt an dennoch, dass die Abschlussventile nicht vollkommen dicht gewesen sind, wodurch sich Gas mit der Luft, welche in dem ohne Wasser gefüllten Gasmesser war, vermischte. Dadurch ist ein Gemisch von »Knallgas« entstanden, welches durch die Flanschen des Gasmessers und Vorderplatte entwich und durch die Lampe des Heizers angezündet wurde.

Es zeigte sich die Vorderplatte des Gasmessers ganz und gar zerchlagen, während ca. 7 cm hinter Ein- und Auslassschieber Rohrbrüche stattgefunden hatten. Von sachverständiger Hand wurden sofort nach der Katastrophe die Ein- und Auslassschieber der Gasbehälter zugedreht, um damit grössere Unglücke zu vermeiden. Die Feuerwehr war sofort zur Stelle und verhütete ein weiteres Umsichgreifen des Feuers.

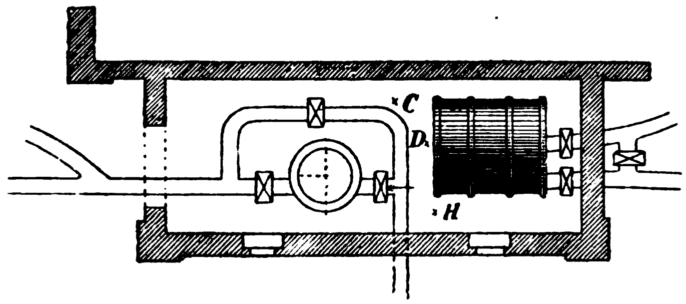


Fig. 444.

Offenbach a. M. (Wasserwerk.) Dem Betriebs-schluss des Wasserwerkes pro 1884/85 entnehmen r Folgendes:

Der Betrieb des Wasserwerkes ist seit Anfang s Rechnungsjahres der Direction der Gasanstalt ıterstellt worden, während das Kassenwesen für eses Jahr noch bei der Stadtkasse geblieben ist.

Die Jahresrechnung stellt sich im Anschluss den erstatteten Bericht vom 29. August 1884 e folgt:

Einnahmen:

ır Wasserzins von 246 888 cbm Wasser	M.	88 989,60
Installationsarbeiten	»	2 767,80
Pachtzins einer Wiese	»	100,00
Summe der Einnahmen	M.	91 857,40

Ausgaben:

nsen auf das Anlagekapital laut Bericht vom 24. August 1884 auf M. 829 237,97 für 1 Jahr à $4^1/_2$%			M.	37 315,70
lgungsquote laut Voranschlag für 1884/85			»	13 951,16
ır Neubauten an Rohrleitung und Brunnen	»	12 383,60		
züglich verkauftes Material	»	349,42	»	11 934,18
Für Absticbe und Wassermesser			M.	4 976,49
» Unterhaltungskosten			»	10 449,16
dazu Gehalte für Wasseraufseher und Incasso			»	2 007,15
Summa der Ausgaben			M.	80 633,84

Der Reinertrag stellt sich wie folgt:

Summe der Einnahmen	M.	91 857,40
» » Ausgaben	»	80 633,84
Reinertrag zu städtischen Ausgaben	M.	11 223,56

Anlagekapital.

Betrag des Anlagekapitals am 31. März 1884	M.	829 237,97
Dazu Kapitalaufnahme für Neubauten 1884/85	»	16 910,67
Zuschlag darauf für Anlehenskosten	»	1 151,22
	M.	847 299,86
abzüglich der Tilgungsquote für 1884/85	»	13 951,16
Betrag des Anlagekapitals am 31. März 1885	M.	833 348,70

Für das Betriebsjahr 1885/86 wird sich das Anlagekapital berechnen wie folgt:

Betrag des Anlagekapitals vom 31. März 1885	M.	833 348,70
abzüglich Tilgungsquote laut Voranschlag für 1885/86	»	14 648,70
	M.	818 700,00

Dazu Anlehen in 1885/86 für den neueren Verbindungsstrang des Wildhofbachs . . . . » 20000,00
6,5 % Anlehenskosten darauf . . . » 1300,00
Betrag des Anlagekapitals am 31. März 1886 . . . . M. 840000,00

Das Anlagekapital des Wasserwerks beträgt sonach:

am 31. März 1884 . . M. 829237,97
» 31. » 1885 . . » 833848,70
» 31. » 1886 . . » 840000,00

Das Anlagekapital ist somit in diesem Jahre abermals gestiegen, anstatt dass es durch jährliche Tilgungen wesentlich herabgemindert werden sollte. Nach dem Vorschlag der Direction sollen für die nächsten Jahre nur die Kosten von ausserordentlichen Neubauten durch Anlehen beschafft, dagegen die gewöhnlichen Neubauten, d. h. Erweiterung des Rohrnetzes und der Abstiche, Anschaffung von Brunnen und Wassermessern ebenso wie die Unterhaltungskosten und Kapitalzinsen aus den Einnahmen bezahlt werden und der verbleibende Reingewinn in der Hauptsache zur Tilgung des Anlagekapitals und zum kleineren Theil zur Bildung eines Reservefonds und nicht zur Bestreitung anderweiter städtischer Ausgaben verwendet werden.

Tilsit. (Heizgas.) Mit Bezug auf die an anderer Stelle dieses Heftes enthaltenen Mittheilungen über die Gaskocheinrichtungen in Tilsit geben wir nachstehend die wesentlichsten hierauf bezüglichen Punkte des Regulativs.

Der § 4 desselben bestimmt, dass die Zuleitungen vom Hauptrohr bis zur Hausmauer des Gasconsumenten unentgeltlich gemacht wird und Eigenthum der Gasanstalt bleibt.

§ 5 lautet: Die inneren Rohrleitungen zur Verwendung des Leuchtgases für Koch- und Heizzwecke werden einem Jeden, der es wünscht, nach dessen Wahl entweder, wie die Leitungen für Leuchtzwecke zum Selbstkostenpreise, oder eventuell auch gegen eine jährlich pränumerando zu zahlende Miethe von 6 % der Anlagekosten ausgeführt und bleiben im letzteren Falle immer Eigenthum der Gasanstalt. — Die eventuellen Reparaturen an solch einer gemietheten Leitung hat jedoch immer der Miether zu bezahlen. Sobald die Benutzung einer gemietheten Leitung dauernd eingestellt wird, hört auch die Zahlung der Miethe auf.

Die Koch- und Heizapparate hat der Consument sich in allen Fällen für seine Rechnung zu beschaffen, kann dieselbe aber auch zum Selbstkostenpreise von der Gasanstalt beziehen.

§ 7. Gasmotoren werden den hiesigen Gewerbetreibenden etc. für Rechnung der Anstalt beschafft, wenn dieselben 25 % des Selbstkostenpreises anzahlen und für den Restbetrag, der mit 6 % zu verzinsen ist, sichere Bürgschaft stellen. Alle Nebenkosten als Fracht, Montirung etc. sind Sache des Käufers und sofort baar zu bezahlen. Die Prüfung der Sicherheit des zu stellenden Bürgen, wie auch die Feststellung aller weiteren Modalitäten des Vertrages, geschieht durch das Gascuratorium. In jedem Falle bleiben die qu. Gasmotoren so lange volles Eigenthum der Gasanstalt, bis der letzte Restbetrag für dieselben bezahlt ist.

§ 12. Die Ermittelung der Quantität des vom Besteller verbrauchten und zu bezahlenden Gases geschieht durch einen ihm von Seiten der Gasanstalt zu liefernden und auf ihre Kosten zu unterhaltenden Gaszähler.

§ 15. Der Gaspreis wird vom 1. April 1883 ab bis auf Weiteres wie folgt festgesetzt:

1. 1 cbm Leuchtgas kostet 19 Pf.

2. 1 cbm Kraft-, Koch-, Heiz- und Gartengas kostet:

bei einem Gesammtconsum bis 15000 cbm 17 Pf.
» » » von 15000 bis 25000 cbm . . . . 16 Pf.
bei einem Gesammtconsum über 25000 cbm 15 Pf.

Diejenigen Gasconsumenten, welche bei Benutzung einer 3, 5 resp. 10flammigen Gasuhr jährlich nicht mindestens 50, 60 resp. 80 cbm Gasverbrauch haben, zahlen den Betrag für die Differenz des wirklichen Verbrauchs bis zu dem vorerwähnten als Gasmessermiethe.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 35. 1885.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Transport gebrauchter Reinigungsmasse.

Im Sommer dieses Jahres wurde von Seiten verschiedener Vereinsmitglieder die Aufmerksamkeit des Vorstandes auf eine, kurz zuvor in Wirksamkeit getretene Verordnung des Reichseisenbahnamtes, durch welche der Transport alter Reinigungsmasse erheblich erschwert wurde, gelenkt und zugleich beantragt, der Vorstand wolle Schritte thun, um die Aufhebung dieser Verordnung zu veranlassen. Nachdem sich der Vorstand durch specielle Erhebungen überzeugt, dass die zahlreichen Klagen über die erwähnte Verordnung wohlbegründet und die Transportvorschrift für die Betheiligten ebenso drückend als für die Sicherheit des Verkehrs unnöthig sei, wurde beschlossen, die unten folgende Vorstellung an das Reichseisenbahnamt zu richten und den »Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands« zu ersuchen, sich unserem Vorgehen anzuschliessen. Nachdem der letztere Verein sich hierzu bereit erklärt hatte, erging unterm 17. November d. J. das nachstehende Gesuch an das Reichseisenbahnamt.

An das Reichseisenbahnamt Berlin.

Berlin, den 17. November 1885.

Am 1. April dieses Jahres ist eine Verordnung, betr. den Transport gebrauchter Reinigungsmasse auf den deutschen Eisenbahnen, in Kraft getreten, welche in Ergänzung zu No. 8 der Anlage D. zum § 48 des Betriebsreglements für die Eisenbahnen Deutschlands bestimmt,

> »dass eisen- und manganhaltige ausgebrauchte Gasreinigungsmasse nur in eisernen Wagen mit festschliessenden eisernen Deckeln — sogenannten Sargwagen — oder in dichte Blechbehälter verpackt zur Beförderung übernommen wird«.

Durch diese Bestimmung ist der Transport dieses geringwerthigen Materials so erheblich erschwert, dass dadurch die Gasanstalten sowohl als die mit der Verarbeitung der gebrauchten Reinigungsmasse auf Blutlaugensalz und Berlinerblau beschäftigte chemische Industrie schwer geschädigt werden.

In Folge zahlreicher Klagen über den nachtheiligen Einfluss der erwähnten Transportbestimmung haben die Vorstände der beiden unterzeichneten Vereine sich mit der Frage beschäftigt und sind nach eingehender Prüfung der Verhältnisse zu der Ueberzeugung gekommen, dass die angeführte Bestimmung nicht nur für die betheiligten Industrien ausserordentlich drückend, sondern auch für die Sicherheit des Verkehrs vollständig überflüssig ist.

Die Unterzeichneten erlauben sich daher an das Reichseisenbahnamt die ergebene Bitte zu richten:

»die Aufhebung der betreffenden Transportvorschrift baldigst veranlassen zu wollen«.

Zur Begründung dieser Bitte beehren wir uns Folgendes anzuführen:

Die durch öfteren Gebrauch für die Reinigung des Leuchtgases untauglich gewordene — sog. ausgebrauchte oder alte Gasreinigungsmasse — besteht im Wesentlichen aus Eisenoxyd, Schwefel, Sägespänen oder Cokeabfällen und Cyanverbindungen. Diese letzteren machen die alte Reinigungsmasse, welche bis vor wenigen Jahren ganz werthlos war, für die Herstellung von Blutlaugensalz und Berlinerblau tauglich und es hat sich auf dieser Grundlage während der letzten Jahre in Deutschland eine Industrie entwickelt, welche gegenüber der stark zurückgegangenen älteren Methode der Blutlaugensalzfabrikation eine erfreuliche Entwicklung zeigte. Diese namentlich am Rhein und in Norddeutschland angesiedelte Industrie bezog ihren Bedarf an Rohmaterial nicht nur aus zum Theil sehr entlegenen Gasanstalten des Inlandes, sondern war auch genöthigt, sich aus den Grenzländern: Schweiz, Frankreich, Belgien und Holland zu versorgen. Die mit dem 1. April d. J. in Kraft getretene Transportbestimmung traf nun diese Industrie um so härter, als dieselbe vollständig unvorbereitet war und keinerlei Veranstaltungen getroffen hatte, um vorschriftsmässige Wagen zu beschaffen; andererseits waren die Eisenbahnen nicht im Besitz der erforderlichen Sargwagen, so dass der Transport fast vollständig stockte. Die Vorräthe an alter Reinigungsmasse häuften sich in Folge davon in belästigender Weise auf den Gasanstalten an, während die Blutlaugensalzfabriken ohne Material sind oder dasselbe mit erheblich höheren Transportkosten beschaffen müssen bis die vorschriftsmässigen Wagen beigestellt sind. Dazu gesellt sich noch der weitere die chemische Industrie schwer drückende Umstand, dass durch die verschärfte Transportvorschrift auf deutschen Bahnen die Zufuhr von Reinigungsmasse aus den Grenzländern fast vollständig abgeschnitten und eine Concurrenz mit Fabriken des Auslandes, wo solche Bestimmungen nirgends bestehen, unmöglich gemacht wird.

Kann nach dem Vorstehenden kein Zweifel sein, dass durch die verschärften Vorschriften für den Transport alter Reinigungsmasse die Interessen der Gasanstalten wie der chemischen Industrie schwer geschädigt sind, so können wir weiter die Ueberzeugung aussprechen, dass für die Sicherheit des Bahnbetriebes diese ungewöhnlichen Vorsichtsmaassregeln nicht erforderlich sind. Wie schon aus der oben angeführten Zusammensetzung hervorgeht, ist die ausgebrauchte Reinigungsmasse ein gänzlich ungefährliches Material, welches nach gehöriger Lüftung zu Selbstentzündung absolut keine Veranlassung gibt. Dies geht schon daraus hervor, dass grosse Mengen alter Reinigungsmasse ohne weitere Vorsichtsmaassregeln jahrelang auf Gasanstalten gelagert werden und dass hunderte von Waggons, mit alter Masse beladen, jährlich auf deutschen und ausländischen Bahnen verkehren, ohne dass bis jetzt Anstände bekannt geworden sind. Wenn es wirklich, wie verlautet, im Bezirk der Eisenbahndirection Frankfurt a/M. vorgekommen sein sollte, dass sich eine zur Versendung bestimmte Partie alter Reinigungsmasse erwärmt hat, so kann dies nur durch ganz aussergewöhnliche Umstände veranlasst worden sein, keinesfalls darf aus diesem vereinzelten Vorkommniss ein Grund abgeleitet werden für die Einführung einer die betheiligte Industrie schwer drückenden Maassregel.

Unseres Erachtens wäre die Sicherheit des Transports vollständig gewährleistet, wenn statt der jetzt vorgeschriebenen eisernen Wagen mit dichtschliessendem Deckel die Verwendung von eisernen Kohlenwagen, welche zum Schutz gegen etwaige Entzündung durch

Funken der Locomotive mit den auch sonst üblichen Decken versehen sind, zugelassen würde.

Indem wir Vorstehendes dem Reichseisenbahnamt ergebenst unterbreiten, sind wir zu weiter etwa erforderlichen Aufschlüssen gerne bereit und geben uns der Hoffnung hin, dass unserer oben ausgesprochenen Bitte um Aufhebung der fraglichen Bestimmung thunlichst bald entsprochen werde.

Der Vorstand
des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.
gez. R. Cuno (Berlin),
Vorsitzender.

Der Vorstand des Vereins
zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie.
gez. J. F. Holtz (Berlin),
Vorsitzender.

Indem wir auf vielseitige Anfragen den Mitgliedern unseres Vereins von den Schritten des Vorstandes in dieser Angelegenheit Kenntniss geben, werden wir nicht versäumen, alsbald nach erhaltenem Bescheid sie weiter zu unterrichten.

Verhandlungen

der

XXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Salzburg

am 15., 16. und 17. Juli 1885.

(Schluss.)

Mittheilungen über Rohrbrunnen und einen neuen Filterkorb.

(Mit Tafel XI.)

Referent Herr O. Smreker in Mannheim.

Meine Herren! Handelt es sich darum, Wasser mittels Brunnen dem Untergrunde zu entnehmen, resp. aus dem letzteren zu gewinnen, so wird die Dimensionirung und Construction des Brunnens je nach dem vom Brunnen zu liefernden Wasserquantum, der Tiefe, aus welcher das Wasser gewonnen werden soll, sowie der Beschaffenheit der durchteuften Terrainschichten verschieden gewählt werden müssen. Gestatten es die Terrain- und Untergrundsverhältnisse, die Wassergewinnung zu centralisiren, so wird man, besonders wenn man auf nicht zu grosse Tiefe herabzugehen hat, Brunnen mit grossem Durchmesser ausführen, deren jeder einzelne dann ein grösseres Wasserquantum zu liefern hat; erfordern die Terrain- und Untergrundsverhältnisse jedoch eine Decentralisation der Wassergewinnung, so treten an Stelle einiger weniger grosser Brunnen von bedeutender Leistungsfähigkeit eine Reihe kleinerer Brunnen, deren jeder in geringerem Maasse an der Lieferung resp. Gewinnung des gesammten Wasserquantums betheiligt ist. Treten in dem Falle der erforderlichen Decentralisation noch weitere Schwierigkeiten, wie bedeutende Tiefe oder geringe Korngrösse der wasserführenden Schicht etc., so reichen die gewöhnlichen Brunnenconstructionen nicht mehr aus und man ist dann gezwungen, zu den sog. Rohr- oder Bohrbrunnen seine Zuflucht zu nehmen, welche in der letzten Zeit auf dem Gebiete der Wassergewinnung eine sehr bedeutende Rolle spielen und wohl auch in Zukunft spielen werden.

Ich werde Ihnen, meine Herren, nichts Neues sagen, wenn ich Ihnen einen Rohrbrunnen und dessen Herstellung beschreibe; man teuft resp. bohrt das sog. Futterrohr auf die vorgeschriebene, durch die Beschaffenheit des Untergrundes bedingte Tiefe ab, setzt einen sog. Filterkorb oder Sauger in den Brunnen ein und zieht das Futterrohr um die Höhe des durchlässigen Theiles des Filterkorbes, welche in der Regel gleich der Mächtigkeit derjenigen Schichte, aus welcher man das Wasser gewinnen will, gemacht wird; auf diese Weise tritt die wasserführende Schicht in directen Contact mit der Eintritts- resp. Filterfläche des Filterkorbes, in welchen das Wasser aus dem Untergrunde direct eintreten kann.

Ueber das Futterrohr ist nichts Weiteres zu bemerken; dasselbe kann je nach den Verhältnissen oder auch nach Belieben aus Guss-, Schmiedeeisen oder auch aus anderem Material hergestellt werden. Das Wichtigste und Wesentlichste in dem Rohrbrunnen ist der Filterkorb, von dessen richtiger Functionirung die Leistungsfähigkeit des ganzen Rohrbrunnens abhängt.

Die bisher gebräuchlichen Filterkörbe bestehen, so sehr dieselben auch in den Details von einander verschieden sind, doch alle im Wesentlichen aus einem entsprechend versteiften Hohlcylinder, der mit einem Tressengewebe resp. Drahtgeflecht etc. umgeben ist; die Maschenweite des Tressengewebes resp. Drahtgeflechtes richtet sich nach der Bodenbeschaffenheit und auch danach, ob das Eintreten von feinen Sandpartikelchen zulässig erscheint oder unter allen Umständen vermieden werden muss.

Im Betriebe hat man mit den Rohrbrunnen resp. mit den Filterkörben vielfach schlechte Erfahrungen gemacht, indem die Ergiebigkeit solcher Rohrbrunnen bei längerem Betriebe oftmals bedeutend zurückgegangen ist; der Grund dieser Erscheinung liegt in der successive eingetretenen Verstopfung resp. Versandung des Tressengewebes des Filterkorbes und ist bei den bisher gebräuchlichen Constructionen von Filterkörben eine Vermeidung dieses Uebelstandes nicht möglich, indem man sich, wie eine einfache Betrachtung der Wirkungsweise eines solchen Filterkorbes zeigt, immer vor der Alternative befindet, entweder Sand in den Filterkorb eintreten zu lassen oder denselben rettungslos der Versandung auszusetzen. Betrachtet man den Querschnitt einer aus Geröll oder Geschiebe gebildeten wasserführenden Schicht hinsichtlich der Korngrösse der einzelnen Geschiebestücke, so wird man die in so manchen oft mit dem Aufwand bedeutender mathematischer Hülfsmittel durchgeführten theoretischen Speculationen immer wiederkehrende Voraussetzung gleichmässiger Korngrösse nie und nirgends erfüllt sehen, sondern immer finden, dass die Korngrösse in einem und demselben Querschnitt einer und derselben Schicht stets den mannigfachsten Variationen unterworfen ist; es gilt dies nicht nur von den in der Regel als »grobes Geschiebe« bezeichneten Schichten, sondern auch von Kies- und Sandschichten. Soll nun der in einer solchen Schichte befindliche Filterkorb den Eintritt von Sandpartikelchen vollständig verhindern, so muss ein so engmaschiges Tressengewebe angewendet werden, dass die feinsten in dem betreffenden Untergrunde enthaltenen Partikelchen nicht mehr durch die Maschen in das Innere des Filterkorbes eintreten können; dieses wird zur nothwendigen Folge haben, dass diese feinen, durch die Geschwindigkeit des dem Filterkorb zuströmmenden Grundwassers mitgeführten Partikelchen in den Maschen des Tressengewebes festgehalten werden, dadurch den freien Eintrittsquerschnitt für das Wasser verringern und schliesslich die Maschen vollständig verstopfen; es wird diese Eventualität also früher oder später mit unfehlbarer Sicherheit bei allen Filterkörben eintreten müssen, bei deren Construction die Bedingung, den Sand fern zu halten, maassgebend war. Anders ist es in den Fällen, wo der Eintritt von Sand irrelevant ist; hier werden nur die gröberen Theile von dem Tressengewebe des Filterkorbes zurückgehalten, während die feineren in das Innere eintreten und mit dem dem Brunnen entnommenen Wasser mitgefördert werden; in den meisten Fällen übt die auf diese Weise bewirkte Entsandung des Untergrundes in der Umgebung des Filterkorbes günstig auf die Ergiebigkeit des Rohrbrunnens. Für die Praxis sind die Fälle, wo die letztere Eventualität zutrifft, sehr selten, und kann man deshalb im Allgemeinen sagen, dass die überwiegende Mehrzahl der Rohrbrunnen der Gefahr der Versandung ausgesetzt sind, was um so bedenklicher erscheint, als die eingetretene Versandung des Filterkorbes eigentlich den ganzen Rohrbrunnen unbrauchbar macht, indem die Kosten der Reinigung in den meisten Fällen den Herstellungskosten ziemlich nahe kommen.

An Versuchen und Vorschlägen, diese Uebelstände durch Constructionsabänderungen zu beseitigen, hat es nicht gefehlt; in dieser Richtung möchte ich mir erlauben, an einen Vorschlag der Herren Professoren Simons und Sonne in Darmstadt zu erinnern, der anlässlich der Discussion über die Ausführung der Wassergewinnungsanlage für das Darm-

städter Wasserwerk gemacht wurde; derselbe bestand darin, den Filterkorb zweitheilig zu construiren, so dass der innere Theil zum Zwecke der Reinigung herausgeholt werden konnte, wodurch die Reinigungskosten erheblich reducirt werden; praktisch ist der Vorschlag jedoch nicht ausgeführt worden.

Ich möchte Ihnen, meine Herren, einen Filterkorb vorführen, der die gerügten Uebelstände nicht besitzt, bei dem jede Gefahr einer Versandung resp. Verstopfung ausgeschlossen ist und der dadurch nicht nur eine erhöhte Inanspruchnahme des Rohrbrunnens gestattet, sondern noch den weiteren Vortheil besitzt, dass die Ergiebigkeit des Rohrbrunnens in den meisten Fällen bei längerem Betriebe zunimmt.

Der Filterkorb besteht, wie Sie aus den Figuren 1, 2 und 3 (Taf. XI) ersehen, aus zwei Theilen, dem äusseren Schutzkorbe *a* und dem inneren, eigentlichen Filterkorbe *b*. Der Schutzkorb *a* ist cylindrisch, in seinem unteren Theile vollwandig, in seinem mittleren Theile dagegen mit durchbrochenen Wandungen construirt. Der obere Theil (Schutzrohr) ist wieder vollwandig; der mittlere durchbrochene Theil ist mit einem relativ weitmaschigen Tressengewebe umgeben, welches die feineren Sand- und Schlammpartikelchen durchlässt, die gröberen Geschiebestücke dagegen am Eintritt verhindert. Im Innern des Schutzkorbes sind entsprechend den Oeffnungen in der Seitenwand schräge Flächen angeordnet. Der eigentliche Filterkorb *b* besteht aus einem schwach conischen Rohre mit gelochten Seitenwänden, jedoch mit vollwandigem Boden, oben kann noch ein vollwandiges Schutzrohr aufgesetzt werden. Der gelochte Theil ist mit einem engmaschigen Tressengewebe umgeben, analog wie bei den bisher gebräuchlichen Filterkörben, und wird die Maschenweite dieses Gewebes so gewählt, dass selbst die feinsten im Untergrunde befindlichen Sand- und Schlammtheilchen am Eintritt in das Innere des Filterkorbes verhindert werden. Von oben gehen durch den Boden des Filterkorbes ein oder zwei Rohre *c*, welche unten offen in den vollwandigen Theil des Schutzkorbes herunterreichen. Der Filterkorb *b* ist beweglich in den Schutzkorb *a* eingesetzt und kann jederzeit aus demselben entfernt werden. Die Auflagerfuge wird zweckmässig durch Gummiringe gedichtet, um jede Möglichkeit eines seitlichen Aufsteigens von Sandtheilchen auszuschliessen.

Im normalen Betriebe des Brunnens tritt das Wasser aus den den Filterkorb umgebenden Erdschichten in der Richtung des Pfeilers 1 durch die Oeffnungen des Schutzkorbes *a* in denselben ein, stösst gegen die schrägen Flächen *a*, wird dadurch gezwungen, seine Bewegungsrichtung zu ändern, um in das Innere des Schutzkorbes zu gelangen, von wo es dann in den eigentlichen Filterkorb *b* eintritt. Etwa mit in Bewegung gerathene gröbere Geschiebetheilchen werden durch das Tressengewebe des Schutzkorbes zurückgehalten, feinere Sand- und Schlammpartikelchen treten dagegen in das Innere des Schutzkorbes ein, fallen jedoch einerseits in Folge der durch den Stoss durch die schrägen Flächen *a* bewirkten Aenderung der Bewegungsrichtung, andererseits der beim Eintritt in das Innere des Schutzkorbes auftretenden Geschwindigkeitsverminderung zu Boden und sammeln sich in dem unteren vollwandigen Theile des Schutzkorbes, woraus sie von Zeit zu Zeit ohne jede Betriebsstörung des Brunnens entfernt werden können, indem man einfach eine Sandpumpe auf das Reinigungsrohr *c* aufbringt und in Betrieb setzt. Auf diese Weise gewinnt man den Vortheil, dass man den Untergrund in der Umgebung des Filterkorbes mit der Zeit von den feineren Schlamm- und Sandtheilchen reinigt und so die Ergiebigkeit des Brunnens erhöht.

Ist dieses nun auch schon ein bedeutender Vortheil dieser neuen Construction, so ist er doch nicht der wesentlichste, welcher vielmehr darin zu suchen ist, dass man, um einen landläufigen Ausdruck zu gebrauchen, den Filterkorb in jeder beliebigen Tiefe unter Terrain »waschen« kann, ohne denselben an das Tageslicht bringen zu müssen. Denken Sie sich, meine Herren, den Fall, dass der Untergrund sehr feine Partikelchen enthält, so ist die Möglichkeit vorhanden, dass sich dieselben dennoch in dem Tressengewebe des eigentlichen Filterkorbes *b* festsetzen und so dessen Wirkung beeinträchtigen; in diesem Falle braucht

man einfach den Brunnen auf kurze Zeit ausser Betrieb zu setzen und reines Wasser von oben in den Brunnen zu leiten; setzt man nun die auf das Reinigungsrohr *c* aufzubringende Pumpe in Betrieb, so wird das von oben dem Brunnen zugeführte Wasser in der Richtung des Pfeiles 2 aus dem Innern des Filterkorbes *b* heraustreten und durch das Reinigungsrohr *c* zu Tage gefördert; der so erzeugte Gegenstrom wird alle in den nach innen keilförmigen Maschen des Tressengewebes etwa festsitzenden Schlammtheilchen mit sich reissen und werden dieselben durch das Reinigungsrohr *c* aus dem Brunnen entfernt; sobald das durch das Reinigungsrohr geförderte Wasser frei von Sand- uud Schlammtheilchen zu Tage kommt, hat man den Beweis, dass der Filterkorb vollständig gereinigt ist und der Brunnen wieder in Betrieb genommen werden kann.

Bei dieser Leichtigkeit einer jederzeitigen, gründlichen Reinigung des Filterkorbes werden in den meisten Fällen, die zur grösseren Sicherheit angeordneten schrägen Flächen *a* wegfallen können und erscheint dann der Filterkorb in der einfacheren Construction, wie Sie ihn in den Figuren 4, 5 und 6 (Taf. XI) dargestellt sehen; in dieser einfacheren Form ist der Filterkorb praktisch ausgeführt und eignet sich auch für Rohrbrunnen von kleinerem Durchmesser. Ausgedehnte praktische Erfahrungen liegen zur Zeit noch nicht vor, da die Construction ganz neu und eben erst zum Patent angemeldet ist[1]). Ich hoffe, Ihnen bei nächster Gelegenheit ausführlichere Betriebserfahrungen mittheilen zu können, da unter anderem auch für die Wassergewinnung für das Mannheimer Wasserwerk 13 Rohrbrunnen von 800 mm Lichtweite mit diesen neuen Filterkörben zur Ausführung gelangen werden.

Wenn ich Ihnen, meine Herren, noch sonst mit irgend einer Erläuterung dienen kann, so stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Bericht der Commission für Statistik der Betriebszahlen von Gaswerken.

Referent Herr Schulze in Chemnitz.

Die Arbeiten der statistischen Commission sind Ihnen im Laufe des Monats März zugegangen und Sie werden daraus ersehen haben, dass die Anzahl der Gasanstalten, welche ihre Resultate der statistischen Commission zur Verfügung gestellt haben, wiederum gewachsen ist. Ihre Commission glaubt nicht zu viel zu sagen, wenn sie daraus den Schluss zieht, dass der Nutzen und Vortheil, welchen die statistische Zusammenstellung dem Fache bietet, immer mehr Anerkennung und Würdigung findet. Es hat sich aber auch noch ein anderer Nutzen herausgestellt: die Beantwortung der Fragebogen ist von Jahr zu Jahr eine wesentlich exactere und vollständigere geworden, und das lässt darauf schliessen, dass die Führung der Betriebsbücher bei einer grösseren Zahl von Anstalten nach dem von der Commission für Statistik aufgestellten Schema eingerichtet worden ist und dadurch eine zweckmässigere und vollkommenere geworden ist, als sie vorher war. Der Statistik ist in diesem Jahre neu die Procentzahl des Verbrauches von Gas zu Motoren hinzugefügt worden, und wenn auch hier im Durchschnitt noch keine grossen Zahlen zu finden sind, so hat sich doch immerhin schon bei einigen Anstalten ein wesentlicher Procentsatz herausgestellt. Neu ist weiter hinzugefügt eine Zusammenstellung der Preise in den verschiedenen Anstalten, sowie ein Register für die ganze Statistik. Die Commission für Statistik schlägt vor, mit der Zusammenstellung der Betriebszahlen in bisheriger Weise fortzufahren. Die Preisscala soll wieder aufgenommen werden und in dieser Preisscala soll die etwa für das folgende Geschäftsjahr schon beschlossene Preisermässigung eingetragen werden. Ausserdem soll darin aufgenommen werden die Entfernung der Strassenlaternen von einander, sowohl im Innern der Städte, wie

---

[1]) Das Patent No. 33824 ist inzwischen ertheilt worden.

in den Vorstädten. Wir glauben, dass damit das Material, das in dieser statistischen Zusammenstellung aufgenommen werden kann, vollständig wäre, ohne zu tief auf die rein geschäftliche Seite einzugehen. Ich möchte jedoch an sämmtliche Herren Collegen die Bitte richten, irgend welche Wünsche betreffs des Schemas an die Commission gelangen lassen zu wollen. Denjenigen Mitgliedern unseres Vereins, welche uns Mittheilungen über die unter ihrer Leitung befindlichen Betriebe zur Verfügung gestellt haben, habe ich namens der Commission den besten Dank auszusprechen; an die übrigen Herren Collegen möchte ich die Bitte richten, ihre Resultate ferner nicht mehr zurückzuhalten, denn diejenigen Gründe, welche sie bisher angeführt haben, sind doch wohl kaum aufrecht zu erhalten und nur in den seltensten Fällen stichhaltig.

Vorsitzender Herr Cuno. Meine Herren! Seitens des Vorstandes ist in der letzten Sitzung, die er mit dem Ausschuss gemeinsam abgehalten hat, die Frage aufgeworfen worden, ob es nicht zweckmässig sei, die Arbeiten, welche die Commission bisher ausgeführt hat, gegenwärtig, nachdem wir alle geschäftlichen Angelegenheiten unserem Generalsecretär übertragen haben, auch diesem zuzuweisen. Es handelt sich ja dabei wesentlich um die Vertheilung der Fragebogen, deren Fragen durch die Commission festgestellt sind, und demnächst um die Zusammenstellung der Resultate. Der Vorstand und der Ausschuss waren der Ansicht, dass hier, wo es sich lediglich um eine zusammenfassende Arbeit handelt, die Commissionsmitglieder von dieser entlastet werden sollen, und dass unser Generalsecretär die Stelle sei, an welcher diese Arbeit ausgeführt werden sollte. Ich stelle deshalb die Anfrage, ob seitens der Commission hiergegen irgend welche Bedenken vorliegen?

Nachdem der Vorsitzende, Herr Schulze, erklärt, dass keine Bedenken vorliegen, wird der Vorschlag des Vorsitzenden angenommen.

Apparate für Gas und Wasser
auf der Ausstellung in Salzburg.
Ventilationsapparate.

Im Hinblick auf die zur Berathung stehende Preisaufgabe, betr. »Ventilation mit Gasbeleuchteter Räume«, hatte der Vorstand des Vereines die Anregung gegeben zur Ausstellung von Apparaten, welche gegenwärtig für die Ventilation bewohnter Räume verwendet werden. Wenn auch der Natur der Sache nach die in Salzburg vorhandenen Objecte in dieser Beziehung kein ganz vollständiges Bild von dem derzeitigen Stand der Ventilationstechnik bieten konnten, so waren einige interessante Objecte vorhanden, von denen wir den sog. »Aërophor« der Firma Treutler & Schwarz in Berlin, und den von C. Haarstrick in Wien ausgestellten Hygiäa-Ventilator von M. Mestern, sowie den Körting'schen Ventilationsapparat mit Wirbeldüsen nennen.

Das Interesse, welches gegenwärtig von Seiten der Gasindustrie der Ventilationsfrage zugewendet wird, veranlasst uns, der Beschreibung der einzelnen Apparate einige allgemeine Bemerkungen über natürliche und künstliche Ventilation vorauszuschicken, welche wir mit Erlaubniss des Herrn Verfassers dem bereits früher angekündigten trefflichen Buch des Herrn A. Hausding: »Die Heizungs-, Ventilations- und Trocken-Anlagen etc.« entnehmen.

Allgemeine Bemerkungen über Ventilation.

Unter Ventilation versteht man die durch den Athmungsprocess von Menschen oder Thieren, Ausdünstungen verschiedener Art, durch Beleuchtungsflammen, Rauch oder Staub und anderweite Einwirkungen in geschlossenen Räumen nothwendig werdende Erneuerung der Luft, die entweder auf natürlichem oder künstlichem Wege bewirkt werden kann.

Bei der natürlichen Ventilation erfolgt der Luftwechsel durch die, selbst bei den besten und dichtesten Baumaterialien immer vorhandene beträchtliche Durchlässigkeit

(Permeabilität) der Wände, durch Fenster- und Thüröffnungen u. s. w. auf Grund der innerhalb und ausserhalb der geschlossenen Räume stets vorhandenen Temperaturunterschiede und der damit zusammenhängenden verschiedenen specifischen Gewichte der Innen- und Aussenluft, ohne irgend welche bauliche oder maschinelle Vorkehrungen.

Bei der künstlichen Ventilation wird der Luftwechsel bez. die zur Abführung verdorbener und Zuführung frischer Luft erforderliche Bewegung derselben durch angelegte Kanäle unter Zuhülfenahme entweder von Wärme, oder von mechanischen Einrichtungen: Ventilatoren, bewirkt, welche letztere entweder absaugend (aspirirend) oder drückend (pulsirend) wirken können.

Bei der Ventilation unter Zuhülfenahme von Wärme ist zu beachten, dass so lange die Luft in den einzelnen Räumen und Kanälen wärmer ist, als die Aussenluft, eine stetige Luftbewegung durch die Räume hindurch nach oben, so lange aber die Innen- und Kanalluft kühler, als die Aussenluft ist, eine Luftbewegung durch den Raum hindurch nach unten stattfindet. Es lässt sich daher durch Erwärmung der Luft in den Zuführungs- oder in den Abführungskanälen die Richtung der Luftbewegung bestimmen und der Luftwechsel steigern.

Eine sachgemässe Anordnung solcher Ventilation kann nur erreicht werden, wenn man sowohl für den Eintritt frischer Luft, als auch für die Ableitung der verbrauchten Luft besondere Kanäle oder Oeffnungen anordnet, da dergleichen Kanäle nur für die Zuführung frischer, oder nur für die Ableitung der verdorbenen Luft stets ungenügende Ergebnisse zur Folge haben.

Die natürliche Ventilation wird im Winter durch die gewöhnliche Ofenheizung wesentlich unterstützt, insofern während der Heizung bei geöffneter Ofenthür und Ofenklappe ein starker Luftabzug aus dem Zimmer durch den Ofen und den Schornstein hindurch stattfindet, der durch Aussenluft, welche durch Wände, Fenster und Thüren zuströmt, wieder ersetzt werden muss. Doch ist diese Ventilation, besonders bei den gew. Kachelöfen, immerhin eine so geringe, dass sie gerade nur für gewöhnliche Wohnzimmer so lange ausreicht, bis sie durch geschlossene Ofenthüren oder Ofenklappen überhaupt aufgehoben wird.

Für alle übrigen Räume, in denen sich mehr Menschen aufhalten oder anderweite Einwirkungen einen grösseren Luftwechsel bedingen, wie z. B. in Büreauräumen, Schulzimmern, Versammlungssälen u. s. w., kann die natürliche Ventilation selbst den bescheidensten Ansprüchen nicht genügen und es ist daher stets für eine künstliche Ventilation zu sorgen.

Im Winter ist die zuzuführende frische Luft durch geeignete Vorrichtungen nahezu auf die Zimmertemperatur vorzuwärmen, welches entweder an den in den einzelnen Räumen aufgestellten Heizöfen oder, wie bei der Luftheizung, an mehreren Räumen gemeinschaftlichen Heizstellen geschehen kann.

Hieraus wie aus den obigen Mittheilungen über die Wirkung und Anlage der künstlichen Ventilation im Allgemeinen ist zu ersehen, dass dieselbe, soweit die Luftbewegung durch Wärme hervorgebracht werden soll, in unmittelbarem Zusammenhange mit der Heizungsanlage steht und dass die für letztere zur Wahl stehenden Systeme neben ihren anderen Eigenschaften, besonders dahin zu prüfen sind, wie weit sich mit der einen oder anderen eine für den vorliegenden Zweck ausreichende Ventilation ohne wesentliche Schwierigkeiten verbinden lässt.

Welche bedeutenden Luftmengen dabei unter Umständen in Betracht kommen, bez. welche Wichtigkeit der Frage einer ausreichenden Ventilation beizulegen ist, geht am besten aus nachstehenden, als zutreffend erwiesenen Zahlen hervor.

Die pro Stunde und Kopf in benutzte Räume einzuführende Luftmenge beträgt (nach Morin):

Für gewöhnliche Wohnräume	10 bis 20 cbm
» Schulen für Kinder	15 » 20 »
» » » Erwachsene	30 » 35 »

Für Abendschulen	35 bis 40 cbm
» Strafanstalten	20 »
» Kasernen (nachts)	40 » 50 »
» Concertsäle, Theater	40 » 50 »
» Versammlungssäle	60 »
» Werkstätten	60 » 100 »
» Gewöhnliche Krankenhäuser	70 »
» Operationssäle	80 » 100 »
» Säle für ansteckende Kranke	150 »
» Ställe	180 » 200 »

Für gewöhnliche Wohnzimmer, für die von vornherein die Personenzahl im Allgemeinen nicht bekannt sein wird, kann man annehmen, dass die im Raum enthaltene Luftmenge stündlich einmal erneuert werden soll.

Ein erwachsener Mensch athmet in der Stunde etwa 500 l Luft ein und aus, wobei der Luft etwa 20 l Sauerstoff entnommen und dafür 20 l Kohlensäure mit Wasserdampf und organischen Stoffen ausgeathmet werden. Diese organischen Ausscheidungsstoffe, welche proportional der Kohlensäuremenge angenommen werden können, sind es, die mit der Kohlensäure die Luftverschlechterung bewirken und es kann daher der Kohlensäuregehalt in einem Raum als Maassstab für die Beschaffenheit der Luft angesehen werden.

Der Kohlensäuregehalt reiner Luft beträgt gewöhnlich 0,4 ‰ und soll sich für längeren Aufenthalt in derselben nicht über 1 ‰ steigern. Der Feuchtigkeitsgehalt soll in der Regel 40 bis 50 % des Sättigungsgrades betragen.

Soweit diese Grenzen durch Benutzung der Räume überschritten werden könnten, ist durch entsprechende Lufterneuerung für Erhaltung guter, reiner Luft zu sorgen[1]).

In Verbindung mit Ofenheizung lässt sich nun eine ausreichende Ventilation nur durch besonders zu diesem Zwecke construirte eiserne Oefen, sogenannte Ventilationsöfen, erreichen.

Die Centralheizungen ermöglichen unter Anwendung der entsprechenden Luft-Zu- und Ableitungskanäle die Erreichung einer ausgiebigen Ventilation nur unter gewissen Verhältnissen und in mehr oder weniger ausreichendem Grade.

Für vorhandene Räume, in denen ohne bauliche Aenderungen eine Besserung der Ventilationsverhältnisse geschaffen werden soll, sind die nachstehend beschriebenen Excelsior-Ventilationsklappen, die in gewöhnliche Ofenschornsteine einmünden und auch bei geschlossener Ofenthür wirken, mit sehr befriedigendem Erfolge angewendet worden, namentlich für Sommerventilation.

Auch mit der Beleuchtung und der durch diese hervorgerufenen Lufterwärmung lässt sich durch Anwendung sogenannter Sonnenbrenner und Ventilationsgloben eine für viele Fälle ausreichende Lüftung verbinden.

Die künstliche Ventilation mit maschineller Einrichtung ist wegen der grösseren Anlagekosten, der dadurch gewöhnlich nöthig werdenden Dampfkessel- und Maschinenanlage und der Kostspieligkeit und Schwierigkeit des Betriebes bis vor kurzem ausschliesslich für

---

[1]) Die im Jahre 1876 zur Untersuchung der Heizungs- und Ventilationsanlagen in den Berliner städtischen Schulgebäuden in Bezug auf ihre gesundheitlichen Einflüsse eingesetzte Commission hat bei allen Heizungsmethoden der verschiedensten Art einen wesentlich höheren Kohlensäuregehalt festgestellt, bei welchem Lehrer und Schüler sich ganz wohl fühlten und daraus geschlossen, dass ein Gehalt der Luft an Kohlensäure ohne Gefahr über die Normalgrenzen hinausgehen kann. In den Klassen der Berliner Gemeindeschulen kommen auf je 60 Kinder 230 cbm Raum, und es wird als Grenze des praktisch Erreichbaren hingestellt, wenn die Luft dieses Raumes stündlich dreimal erneuert wird und der Kohlensäuregehalt nach Ablauf einer Stunde 2,14 ‰ beträgt. Im Uebrigen fand man bei der Lokalheizung den höchsten, bei der Luftheizung den niedrigsten Kohlensäuregehalt.

grössere, gewöhnlich öffentlichen Zwecken dienende Gebäude zur Ausführung gebracht worden, seitdem aber die mittels des Druckes einer gewöhnlichen Wasserleitung oder einer Pumpe betriebenen Wasserdruckventilatoren in verschiedenen Constructionen zur Ausführung gelangt sind, ist in denselben ein Mittel geboten, ohne grosse bauliche Veränderungen oder umständliche maschinelle Einrichtungen, entweder jeden Raum für sich, oder auch mehrere zusammenhängende Räume, durch einfaches Oeffnen des Hahnes einer Wasserleitung ausreichend zu ventiliren oder zu frischen.

Zu den besten Apparaten dieser Constructionen zählt, wegen seiner grossen Leistung, geringem Wasserverbrauch und einfacher Aufstellung der Nedden'sche, von der Actiengesellschaft Schäffer & Walcker zur Ausführung übernommene und unter dem Namen »Kosmos-Ventilator« in den Handel gebrachte Apparat, dessen nähere Beschreibung wir hier im Verein mit einigen anderen bewährten, für bereits vorhandene Räume leicht anwendbaren und wirksamen Ventilationseinrichtungen folgen lassen.

1. Der Kosmosventilator

der Actiengesellschaft Schäffer und Walcker in Berlin.

Der eigentliche Ventilationsapparat (Fig. 445) besteht aus einem Ventilationsrade *B*, welches mit einem Treib- oder Turbinenrade *R* verbunden ist; letzteres wird durch einen Wasserstrahl, welcher aus einer bei *S* oder S_1 mit einer Wasserleitung oder einer Pumpe verbundenen Düse *D* austritt, links- oder rechtsherum in rasche Umdrehung versetzt, wodurch die Ventilationsflügel die Luft entweder in das Zimmer hineindrücken (pulsiren), vergl. Fig. 446 und 447 oder die verdorbene Luft aus demselben absaugen (aspiriren), vergl. Fig. 448, 449 und 450.

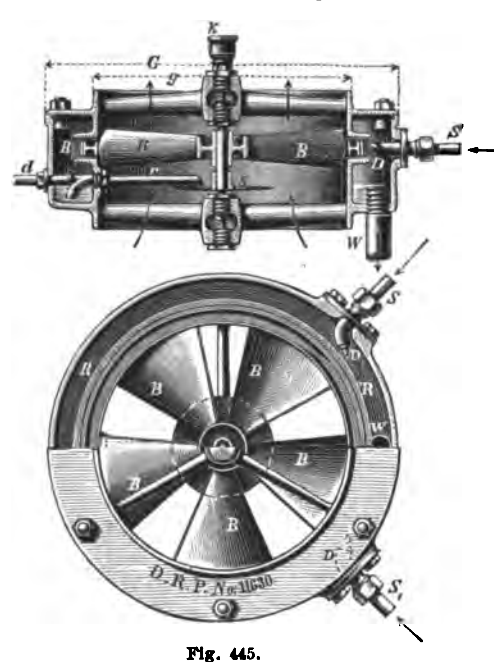


Fig. 445.

Soll die Luft gewaschen, gefrischt, gefeuchtet oder angewärmt werden, so kann das zum Betriebe des Ventilators verbrauchte Wasser nach Schliessen einer Doppelklappe in dem Abflussrohr *W* ganz oder theilweise durch eine entsprechende, unmittelbar unter dem Ventilatorflügelrade angebrachte Zerstäubungsvorrichtung *s* geleitet werden, welche so construirt ist, dass sie eine äusserst feine Vertheilung des Wassers und eine innige Mischung desselben mit der bewegten Luft bewirkt. Das verbrauchte Wasser fliesst durch das Rohr *W* ab und kann, weil vollkommen rein, beliebig anderweit verwendet werden. Durch einen besonderen Zulauf *d* (Fig. 445), welcher mittels eines Gummischlauches mit dem betreffenden Gefäss verbunden wird, können dieser Zerstäubungsvorrichtung auch Desinfections- oder wohlriechende Mittel zugeführt werden, wodurch eine beliebige Desinfection oder Verbesserung der Zimmerluft ermöglicht wird.

Für Fabrikventilatoren kann noch eine zweite besondere Befeuchtungsvorrichtung angebracht werden.

Der Apparat wird für 3 hauptsächliche Anwendungsarten zur Ausführung gebracht.

1. entweder als transportabler Ventilationsapparat in eisernem säulenartigen Blechmantel (Fig. 446), als Säulenventilator und
2. als einfacher Apparat zum Einbauen in Mauer- oder Blechkanäle (Fig. 445, 447 und 448), als Einsatzventilator, oder

3. als verkürzter Säulenventilator zur Aufstellung auf Consolen unterhalb der Zimmerdecke (Fig. 449 und 450).

Bei den Säulenventilatoren hat man es vollständig in der Hand, durch eine in den Kanalstutzen B eingelegte, mittels des Griffes D_4 zu stellende Drosselklappe und durch Oeffnen und Schliessen der Thür C entweder durch B stets kalte oder vorgewärmte frische

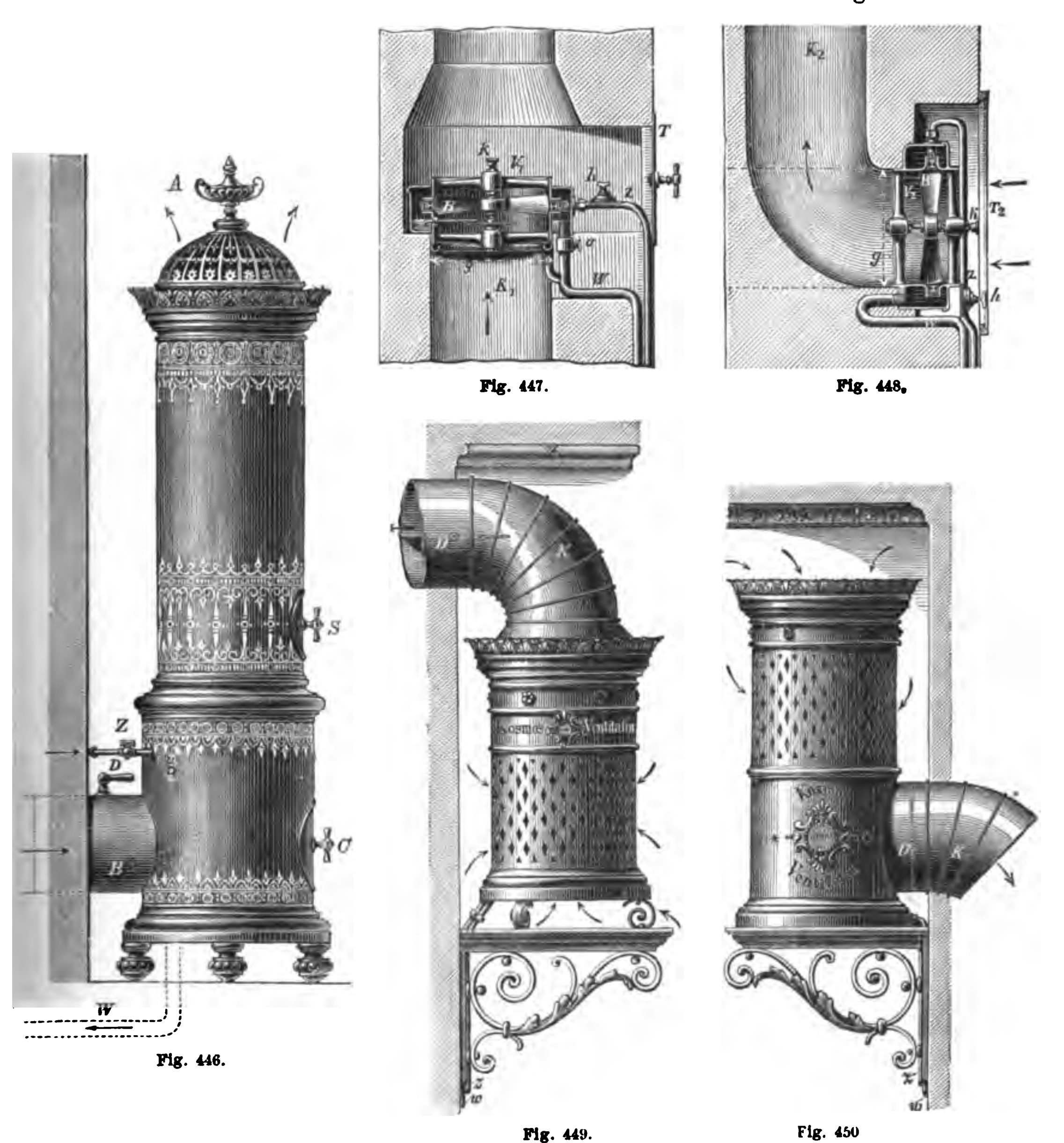


Fig. 446. Fig. 447. Fig. 448. Fig. 449. Fig. 450

Luft zuzuführen, oder durch C mittels Circulation zu arbeiten, oder einen Theil frischer Luft mit circulirender Zimmerluft zu mischen, also erstere dadurch im vorgewärmten Zustande einzuführen. Auch kann man den oberen Theil des Säulenmantels mit einer Heizschlange zum Vorwärmen der Luft verbinden.

Durch die Einstellung einer zweiten Drosselklappe mittels eines Aufsteckschlüssels bei a kann man ausserdem das ganze verbrauchte Wasserquantum oder nur einen Theil

desselben durch den Zerstäubungsapparat gehen lassen und dadurch die Luft ganz nach Belieben: viel, wenig oder gar nicht waschen, frischen, anfeuchten, temperiren und wenn nöthig desinficiren.

Auf Wunsch werden diese Säulenventilatoren so angefertigt, dass man mit ihnen sämmtliche oder nur einige der vorstehend aufgeführten Arbeiten der Ventilation ausführen kann. Auch die Einsatzventilatoren werden auf besondere Bestellung mit Desinfections- oder Essenzenrohr sowie mit Zerstäubungsvorrichtung eingerichtet.

Der in Fig. 445 dargestellte einfache Apparat, der Einsatzventilator, kann, wie in Fig. 445 bis 448 ersichtlich, entweder mit horizontaler oder vertikaler Achse in Luft-Zu- oder Luft-Abführungskanäle eingebaut und je nach Erforderniss drückend oder saugend benutzt werden.

Sollen Küchen, Closets, Ställe etc. damit ventilirt werden, so sind die Ventilatoren stets absaugend anzuordnen.

Gegenüber anderen für die Ventilation von Räumen bestimmten Vorrichtungen, Brauseapparaten etc. werden für die Kosmos-Ventilationsapparate folgende Vorzüge in Anspruch genommen:

Anordnung der Patent-»Kosmos-Ventilatoren« bei einem Wohnzimmer.

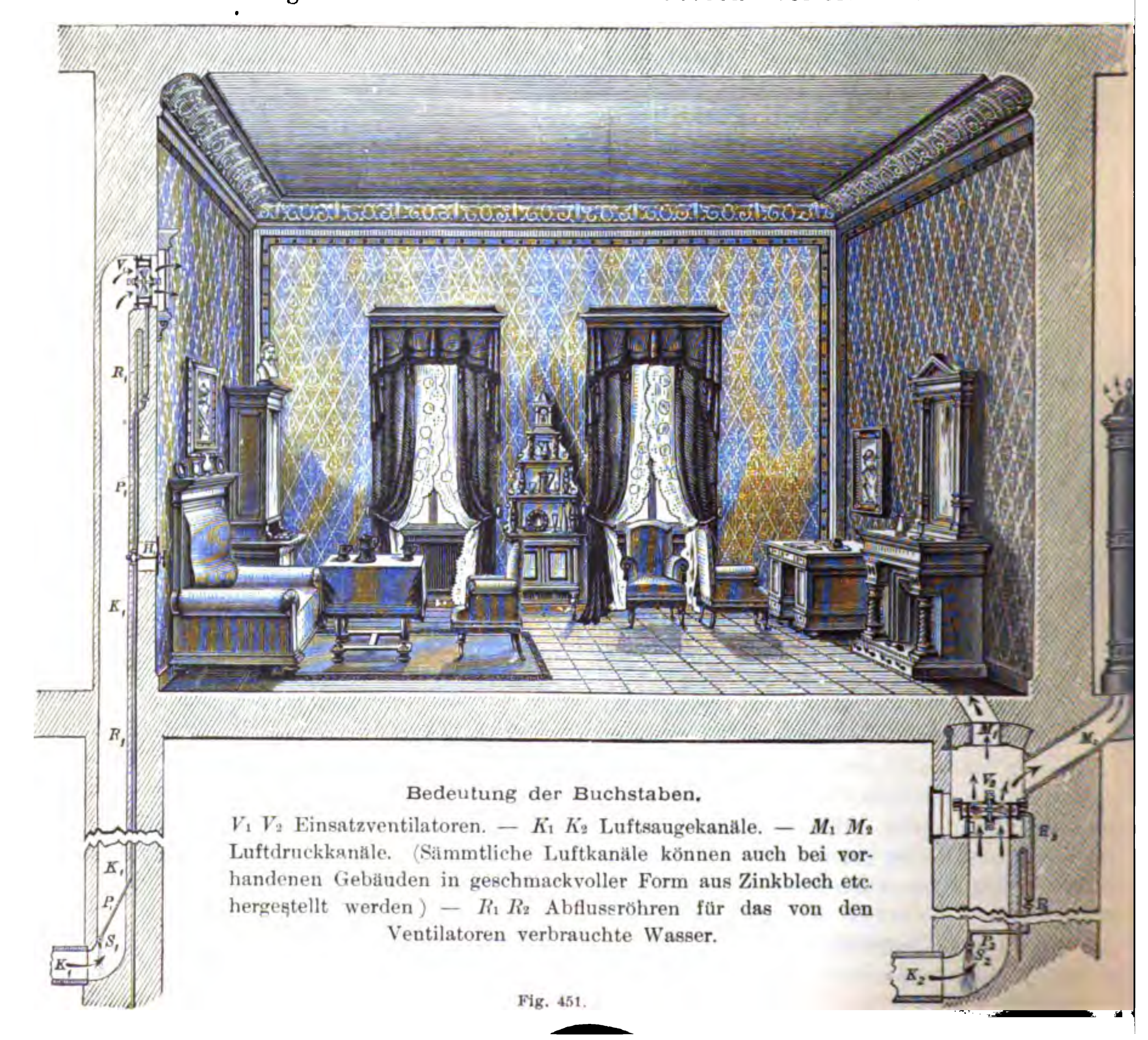


Fig. 451.

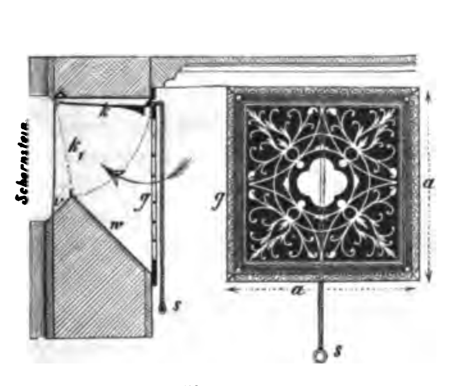
1. Sie arbeiten geräuschlos, bei grösserem Effecte;
2. ihr Wasserverbrauch ist der geringste, und etwa nur $^1/_{10}$ so gross als bei den Brause-Ventilationsapparaten;
3. Betriebsstörungen, wie solche bei anderen Apparaten durch häufige Verstopfungen der zahllosen feinen Brausekanälchen vorkommen, sind ausgeschlossen;
4. sie gestatten die Ausführung aller verschiedenen Arten der Ventilation und die Frischung und Feuchtung der Luft nach Belieben, bei einfachster Handhabung, während die Brauseventilatoren nur feuchte Luft geben;
5. die Leistung kann mit Hülfe des Wasserhahnes zwischen weiten Grenzen nach Belieben regulirt werden;
6. die Apparate können von jedem befähigten Arbeiter leicht, schnell und mit möglichst geringer Raumerforderniss aufgestellt und bedient werden.

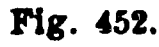
2. Excelsior-Ventilationsapparate
ohne und mit Heizvorrichtung.

Ueberall da, wo eine Wasserleitung zum Betriebe von Ventilatoren nicht zur Verfügung steht und wo in Rücksicht auf eine möglichst einfache und billige Anlage geringere Anforderungen an die Ventilationseinrichtungen gestellt werden, empfiehlt sich die Anwendung der untenstehend gezeichneten Excelsior-Ventilationsapparate.

Durch Einsetzen dieser Apparate in eine nach dem Rauchschornstein oder einem Ventilationskanale mündende, gewöhnlich dicht unterhalb der Zimmerdecke befindliche Oeffnung wird eine für viele Fälle ausreichende Ventilation geschaffen, und zwar:

1. mit dem einfachen Apparat Fig. 452 ohne Heizvorrichtung, wenn die Ventilationsöffnung in Kanäle mündet, welche für gewöhnlich durch andere in dieselben mündende Feuerungsanlagen (Oefen) angewärmt werden;
2. mit dem Apparat Fig. 453 mit Heizvorrichtung, wenn die Ventilationsöffnung in für gewöhnlich kalte Kanäle mündet, aber die Ventilationswirkung stetig und unter allen Umständen sicher wirken, oder zu Zeiten eine sehr starke sein soll.




Fig. 452.

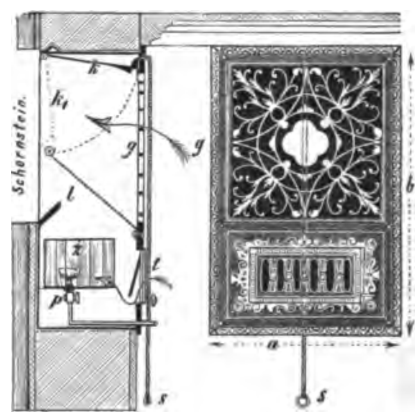


Fig. 453.

Das Wesentliche der Apparate ist der nach dem Abführungskanal aufsteigende und konisch verjüngte Blechkanal gk_1; hierdurch erhält die Luft bei ihrem Austritte eine grössere Geschwindigkeit und verhindert in Folge dessen den Rücktritt von Rauch aus dem Schornstein in das Zimmer. Durch die auf und ab bewegliche Klappe k kann mittels der Schnur s die Oeffnung ganz oder theilweise geschlossen und dadurch die Ventilationswirkung regulirt werden. Nach dem Zimmer zu wird die Oeffnung durch ein zierlich geformtes Gitter abgeschlossen. In der Mittelöffnung desselben befindet sich eine frei bewegliche Glimmerscheibe, welche durch ihre Stellung die Zugwirkung des Apparates anzeigt.

Bei dem Apparat Fig. 453 ist unter dem Blechkanal gk_1 eine Heizkammer *l* angebracht, welche durch eine Gasflamme *p* erhitzt wird. Metallne Seitenwände *z* umgeben die Heizflammen zur Vermehrung des Effectes.

Diese Heizflammen werden erst dann angezündet, wenn die Stellung des Glimmerplättchens in der mittleren Gitteröffnung eine nur geringe Wirkung des Apparates anzeigt; es wird dadurch jeder Vergeudung von Brennmaterial vorgebeugt. Nach Entzünden der Flamme, welches durch das Thürchen geschieht, ist die Wirkung eine sehr kräftige, denn die durch die Heizflamme bedingte Temperaturerhöhung sichert den garantirten Luftabfluss zu jeder Tageszeit und bei verschiedenen Witterungseinflüssen.

Der freie Querschnitt der Schornsteine (Abzugskanäle) muss stets grösser als der freie Durchgang der Gitteröffnungen sein.

Wie bei allen Ventilationsanlagen ist auch hier sorgfältig zu beachten, dass eine zweckmässige Luftabführung nur dann stattfinden kann, wenn gleichzeitig für Zuführung frischer Luft gesorgt ist. Diese Luftzuführungseinrichtung ist in demselben Raume möglichst entfernt von dem Luftabführungsapparat anzubringen. Bei obigen Apparaten genügt dazu ein durch die Fensterwand ins Freie reichendes, mit einer Drosselklappe oder einem Deckel zu verschliessendes Rohr, welches aber innerhalb des Raumes nach aufwärts münden muss, um der einströmenden Luft eine ebenfalls nach oben gerichtete Bewegung zu geben, damit das bei fehlerhaften Anlagen so oft empfundene Gefühl des Zuges vermieden wird. Diese Luftzuführungsröhren können nach Art kleiner Wandschränkchen verkleidet werden.

Aërophor
der Firma Treutler & Schwarz in Berlin.

Der unter dem Namen Aërophor bekannte und vielfach verbreitete Ventilationsapparat mit Wasserdruck ist in Construction und Wirkungsweise dem vorstehend beschriebenen älteren Kosmos-Ventilator sehr ähnlich. Wie die Fig. 454 zeigt, besteht derselbe aus einem cylinderischen Gehäuse, dem Triebrad und dem mit letzterem durch eine Welle verbundenen Ventilator. An der Welle befindet sich zugleich bei dem für Pulsion eingerichteten Apparat eine Wasserzerstäubungsvorrichtung. Das Betriebswasser wird durch das Zuflussrohr *a* zum Triebrad geleitet, setzt dieses, durch einige Strahlröhren austretend, in rotirende Bewegung, welch letztere durch die Welle auf den Ventilator übertragen wird. Hierauf fliesst das Wasser, nachdem es event. zum Reinigen, Feuchten etc. der Luft gedient hat, durch das Rohr *b* ab, welches entweder direct ins Freie geleitet oder einer vorhandenen Hausentwässerung zugeführt wird; ebenso kann es noch zu Wirthschaftszwecken oder zur Closetspülung benutzt werden.

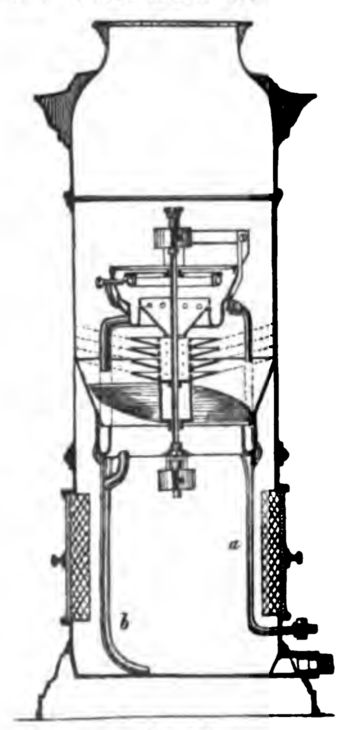
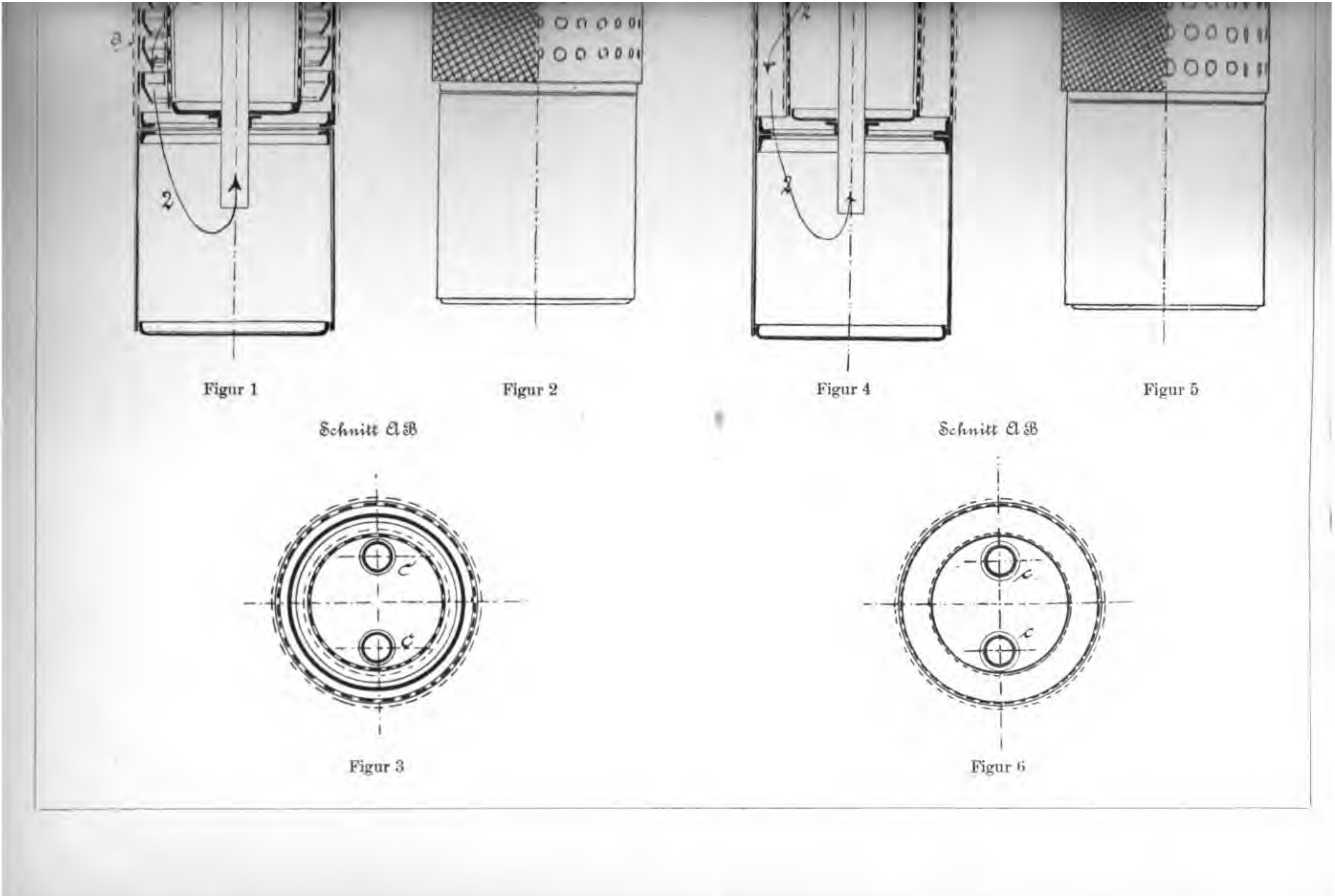


Fig. 454.

Die Ausführung und Construction des ganzen Apparats und der einzelnen Theile ist derartig, dass eine Abnutzung selbst durch langen Betrieb nicht herbeigeführt wird; ebenso ist Rostbildung der einzelnen Theile ausgeschlossen, da dieselben aus Messing, Kupfer und stark verzinktem Eisen bestehen. Unreinigkeiten im Betriebswasser werden durch ein feines Sieb im Absperrventil aufgefangen und werden dadurch Verstopfungen verhütet. Der Apparat lässt sich leicht abnehmen, indem er mit der Zu- und Abflussleitung durch messingene Verschraubungen verbunden wird, welche sich am Apparat befinden.

Bei den Apparaten, welche zur Pulsion und Aspiration dienen sollen, sind in der Zuflussleitung zwei Ventilhähne erforderlich; öffnet man den einen, während der andere ge-





Figur 1

Figur 2

Figur 3

Figur 4

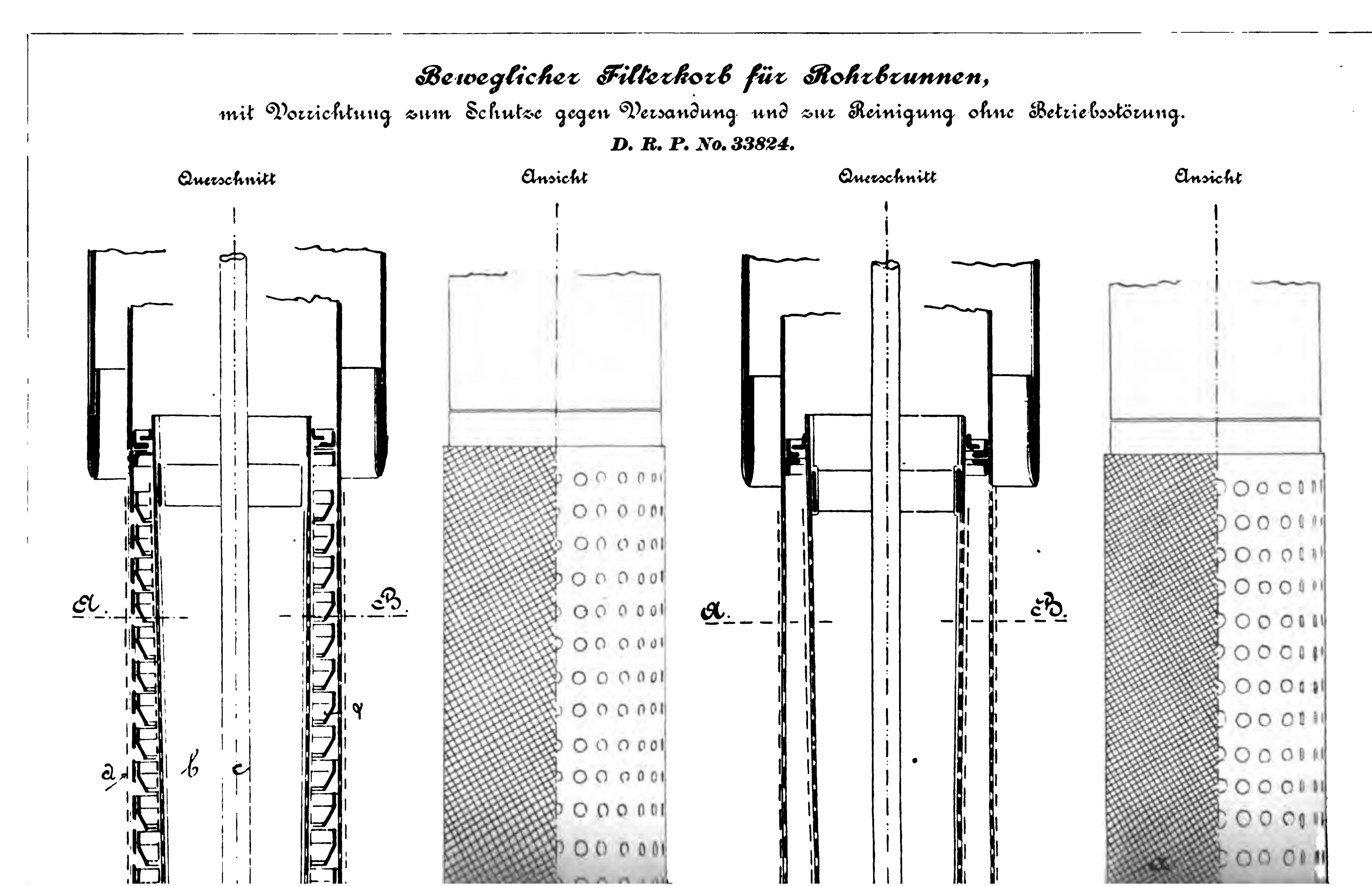
Figur 5

Figur 6

Beweglicher Filterkorb für Rohrbrunnen,

mit Vorrichtung zum Schutze gegen Versandung und zur Reinigung ohne Betriebsstörung.

D. R. P. No. 33824.



schlossen bleibt, so dreht sich der Ventilator nach rechts, und es erfolgt Luftzuführung, schliesst man den ersteren und öffnet den anderen, so dreht sich der Ventilator in umgekehrter Richtung und es tritt Luftabsaugung ein.

(Schluss folgt.)

XVII. Jahresversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz.

Bericht über die XVII. Jahresversammlung
am 27., 28. und 29. August 1885 in Grünberg in Schlesien.

(Schluss.)

An die Condensation anknüpfend, trägt Hempel (Breslau) Folgendes vor: Ausser der quantitativen Ausbeute an Ammoniak und Theer hängt von der Vollständigkeit der Condensation noch die Art der entstehenden Kohlenstickstoffverbindungen ab. Es ist nämlich festgestellt, dass bei mangelhafter Condensation das beim Destillationsprocess in der Retorte entstandene Cyan-Ammonium durch die Schwefelverbindungen des Rohgases zum grössten Theil in Rhodanverbindungen übergeführt wird. Je vollständiger jedoch die Condensation von statten geht, desto vollständiger werden die Cyanverbindungen als solche erhalten und bleiben in der Reinigungsmasse zurück. Daselbst gehen sie allmählich in Ferrocyanverbindungen über. Die Gewinnung dieser technisch werthvollen Ferrocyanide kann, rationell betrieben, einen nicht unbedeutenden Gewinn für die Gasanstalten abwerfen. Die meisten Gasanstalten verkaufen ihre alte Reinigungsmasse an chemische Fabriken, welche die Gewinnung der Ferrocyanide (Blutlaugensalz, Berlinerblau) und des Schwefels vornehmen. Es ist daher erklärlich, dass bei dieser Praxis der Gewinn auf Seiten der chemischen Fabrik liegt. Allein das bisherige Verfahren der Verarbeitung von Gasreinigungsmasse war für Gasanstalten absolut ungeeignet, wenn nicht unausführbar. Das Verfahren, mehr oder weniger complicirt, liess eine sehr kalkhaltige, zur ferneren Gasreinigung nicht mehr brauchbare Masse zurück. In dem Bestreben, diesen Uebelständen abzuhelfen, die Gasanstalten in die Lage zu setzen, die Gewinnung selbst vorzunehmen und die zu verarbeitende Masse gleichzeitig zu regeneriren, hat Redner im Verein mit dem Chemiker Herrn Dr. Sternberg nachstehend in der Hauptsache beschriebenes Verfahren[1]) ausgearbeitet und in mehreren Ländern patentiren lassen. Die Masse wird mit Wasser ausgelaugt und dann mit einer gewissen Menge wässrigen Ammoniaks versetzt. Dadurch gehen die unlöslichen Ferrocyanide in lösliches Ferrocyan-Ammonium über, welches abfiltrirt in einem Destillationsapparat mit Kalk gekocht wird. Das angewandte Ammoniak wird durch den Kalk ausgetrieben und wiedergewonnen. Das gewonnene Ferrocyancalcium wird von chemischen Fabriken zu relativ hohen Preisen gekauft. Bei diesem Verfahren resultirt eine zur Gasreinigung ausgezeichnet geeignete Masse, welche bei einem hohen Gehalt an Eisenoxydhydrat ihren ca. 20—30% betragenden Schwefelgehalt behalten hat. Hier ist noch zu bemerken, dass wir bei obigem Verfahren auf einfache, mechanische Weise aus alter Gasreinigungsmasse eine Masse ausscheiden können, welche 60—80% Schwefel enthält und eine ökonomische Verwerthung des Schwefels gestattet. Dieses rein mechanische Verfahren zum Ausscheiden des Schwefels ist jedoch noch in der Vervollkommnung begriffen und werden weitere Mittheilungen darüber vorbehalten.

Bezüglich der Naphtalinverstopfung, durch welche fast alle Gasanstalten mehr oder weniger zu leiden haben, werden verschieden angewendete Mittel zur Kenntniss der Versammlung gebracht und ist hierbei von mehreren Anstalten mit Erfolg die Reinigung der verstopften Röhren mittels Dampf angewendet worden. Herr Umlauf (Sorau) hält diese Art der Reinigung nicht für jeden Betrieb für vortheilhaft und empfiehlt, die Röhren nur mittels Wasser, welches durch geeignete Pumpen in starke Bewegung gesetzt wird, zu reinigen,

[1]) Vgl. d. Journ. 1885 No. 32 S. 901. (Die Red.)

durch diese Bewegung wird einmal das an den Röhrenwandungen haftende Naphtalin von denselben losgelöst und, im Wasser schwimmend, mit diesem zugleich entfernt. Herr Endenthum (Bunzlau) hat mit Benzin, das mittels Dampf im Wassertopfe des Gasbehälters verflüchtigt wurde, gute Resultate erzielt. Herr Ingenieur Joly erörtert hierauf eingehend den Hahn'schen Regulator, welcher in der vorjährigen Versammlung bereits rühmend erwähnt worden ist. Hierauf trat um 2 Uhr eine halbstündige Pause ein.

Nach Wiederaufnahme der Sitzung zeigt Herr Liebrecht (Berlin) eine neue Rohrzange, welche gegenüber den gebräuchlichen bedeutende Vortheile besitzt und als Ratsche zu verwenden ist, sowie den Walworth'schen Rohrschneider für jegliches Rohr geeignet. Hierauf bespricht der Vorsitzende eingehend die Unfallversicherungs-Genossenschaft und fordert diejenigen Gasanstalten und Wasserwerke, welche zur Zeit derselben noch nicht beigetreten sein sollten, in ihrem Interesse auf, schleunigst beim nächsten Landrathsamt bezüglich der Fragebogen geeignete Schritte zu veranlassen. Der Herr Vorsitzende erwähnt hierbei, dass dieser Genossenschaft auch diejenigen Villen- und Hausbesitzer beizutreten verpflichtet sind, welche eigene Wasserpumpwerke haben.

Hiernach frägt der Vorsitzende, ob und welche Schritte das Aichungsamt gegen die Anwendung trockener Gasmesser[1]) gethan hat. Herr Kromschröder (Osnabrück) meldet sich zum Wort und berichtet, dass sich die Normal-Aichungscommission in Berlin ca. 100 trockene Gasmesser von 10 verschiedenen Fabrikanten zur eingehenden Prüfung erbeten hat. Die Prüfung erzielte ungefähr folgende Resultate: 16% wurden als richtig registrirend gefunden, 40% als in den normalen Grenzen sich bewegend, der Rest dahingegen registrirte mehr oder weniger ungenau, theils plus, theils minus. Es ist nun bestimmt worden, dass Gasmesser im Betriebe bei einem Plus oder Minus von 4% noch als gesetzlich zulässig zu betrachten sind. Bei der Grössenangabe der Gasmesser muss jede Flamme zu einem stündlichen Consum von 142 l berechnet werden. Jeder Gaszähler wird gezeichnet, resp. mit einer römischen Zahl versehen und soll hierdurch die Construction, sowie die Fabrik ersichtlich werden.

Schliesslich regte der Vorsitzende den von Herrn Geheimrath W. Oechelhäuser bei der diesjährigen Hauptversammlung in Salzburg gestellten Antrag über geeignete Ventilation mit Gas beleuchteter Räume an und erläutert in eingehender Weise die Temperaturerhöhungen durch Gas und elektrische Beleuchtung. Derselbe beweist hierauf, dass ein mit Gas beleuchteter Raum ungleich besser zu ventiliren sei, als ein solcher mit elektrischem Lichte, da die frei werdende Wärme bei der Gasbeleuchtung das beste und geeignetste Mittel für eine rationelle Ventilation biete. Herr Happach bespricht ferner die Ventilation im Saale des Künstlervereins in Bremen, welche sich in jeder Weise durch Vollkommenheit auszeichnet, aber sehr theuer ist, weil die Luft auch im Sommer durch heisses Wasser erhitzt wird und mit einer Dampfmaschine in die zu ventilirenden Räume gedrückt wird, und zwar in unter dem Fussboden befindliche Kanäle, die mit durchbrochenen Gussplatten abgedeckt sind, während die verbrauchte oder heisse Luft von derselben Maschine unter der Decke abgesogen wird. Der Saal des Künstlervereins ist ein früherer Kreuzgang eines Klosters, der sehr niedrig ist, aber in Folge der guten Ventilation einen sehr angenehmen Aufenthalt bietet. auch wenn 300 und mehr Personen sich in demselben befinden.

Zur Ventilation von mit Gas beleuchteten Räumen schlägt derselbe vor, die heisse Luft unter der Zimmerdecke abzuführen und zwar durch einen mit vielen kleinen Oeffnungen versehenen Sims aus Blech, der mit einem Ventilationsschornsteine in Verbindung steht. Ausser dem Abführen der heissen mit Kohlensäure beladenen Luft ist aber auch die Zuführung von Luft nothwendig und zwar im Winter die Zuführung von vorgewärmter Luft. Zu dieser Vorwärmung soll auch die Temperatur der Verbrennungsproducte bei der Gasbeleuchtung benutzt werden. Es scheint hierzu die Zimmerdecke am geeignetsten, welche statt von Gips von getriebenem Blech hergestellt werden muss. In dem Zwischenraum zwischen der Rohrdecke und der sichtbaren, aus Blech hergestellten Decke wird Luft vorgewärmt und dem Zimmer

[1]) Vgl. d. Journ. 1885 No. 32 S. 881, No. 33 S. 916. (Die Red.)

zugeführt. Es ist für Wohnzimmer genügend, durch den Zug, den die abgehende, heisse, verbrauchte Luft erzeugt, die vorgewärmte reine Luft nachsaugen zu lassen. Für Lokale, in denen sich viele Personen befinden und in denen geraucht wird, muss man die Luft, welche in der Zwischendecke vorgewärmt ist, durch einen Wasserstrahl in den zu ventilirenden Raum drücken und an vielen Stellen nicht zu hoch vom Fussboden eintreten lassen. Es hat dies den Vortheil, dass der zu ventilirende Raum nicht zur Trockenstube wird, weil dann die vorgewärmte Luft sich von dem Wasserstrahl sättigen kann, der sie nach unten drückt. Der Vortragende erwähnt, dass der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern einen Preis von M. 1000 für die beste Ventilationsvorrichtung ausgesetzt hat und fordert auf, sich bei der Concurrenz zu betheiligen.

Es wurde nun zur Wahl des Ortes für die nächste Jahresversammlung geschritten und wurde von den vorgeschlagenen Städten Reichenbach i. Schl. und Freiburg, letztere einstimmig gewählt. Der Vorstand des Vereins wurde hierauf für das nächste Jahr mittels Stimmzettel gewählt und erhielten hierbei von 34 abgegebenen Stimmen Herr Happach (Ratibor) 31 Stimmen, Herr Bergner (Lauban) 27 Stimmen, Herr Hempel (Breslau) 22 Stimmen.

Hiernach waren die Herren Happach, Bergner, Hempel gewählt und nahmen dieselben die Wahl dankend an. Herr Flosky (Sagan) hatte auch in diesem Jahre die Kassenrevision übernommen und erstattete Bericht. Da alles richtig befunden worden war, wurde Decharge ertheilt und Herrn Bergner der Dank des Vereins für seine Bemühungen ausgesprochen und durch Erheben von den Plätzen bekundet. Schliesslich stellt der Vorsitzende den Antrag, die Statutenberathung auf ein Jahr zu vertagen und beide Statuten, die des Schlesischen Vereins und des Hauptvereins jedem Mitgliede zur Kenntnissnahme zu übersenden. Dahingegen befürwortet Jochmann (Liegnitz) die vor 2 Jahren durchberathenen Vereinstatuten voll anzunehmen und eine Verlesung derselben sofort vorzunehmen; dieselbe erfolgte und wurde das Statut nach vorliegendem Entwurfe genehmigt.

Endlich stellt Herr Endenthum (Bunzlau) den Antrag, die Versammlung wolle dem derzeitigen Vorstande für die vielen Mühewaltungen durch Erheben von den Sitzen den aufrichtigsten Dank ausdrücken, was geschieht. Auf eine Verlesung des Protokolls wird verzichtet, weil dasselbe wie im vorigen Jahre jedem Vereinsmitgliede gedruckt zugesandt werden soll.

Schluss der Sitzung 4 Uhr Nachmittags.

Nach der Sitzung wurde in der Ressource ein gemeinschaftliches Diner eingenommen, an dem sich von den städtischen Behörden Herr Dr. Fluthgraf, Bürgermeister der Stadt Grünberg, Herr Stadtverordneten-Vorsteher Juraschek und Herr Stadtverordneter Bergwerksdirector Schröder betheiligen. Nach einem Spaziergange vereinigte sich die Mehrzahl der in Grünberg Versammelten abends in dem Ressourcengarten, wo durch eine grosse Bowle bewiesen wurde, dass auch in Schlesien guter Wein wächst. Am Sonnabend wurde unter Anführung des Herrn Aschke die Champagnerfabrik von Grempler & Co. besichtigt und dann ein Ausflug nach dem Oderwald unternommen. Der Aufenthalt in Grünberg wird Allen eine angenehme Rückerinnerung sein. Möge die XVIII. Jahresversammlung in Freiburg recht zahlreich besucht werden, damit sie sich ihren Vorgängerinnen würdig anreihe.

Correspondenz.

Druckschläuche für Feuerwehren.

Dresden, im November 1885.

Wiederholte Anfragen von verschiedenen Seiten veranlassen mich, auf Grund meiner Erfahrungen, bezüglich der Wahl der Druckschläuche für bestimmte Verhältnisse Folgendes zu veröffentlichen:

Meiner Erfahrung nach sind die im Innern gummirten Hanfschläuche zur Zeit die besten und empfehlenswerthesten, da es der Technik gelungen ist, die früheren Uebelstände derselben, z. B. Kleben, Hartwerden, Gefrieren u. dgl., völlig zu beseitigen. Hierbei stimmen mir auch bedeutende Autoritäten, wie die Herren Gutsmuths und Lenz, in ihrem Feuerwehr-Katechismus bei, indem sie die Frage: „Welches sind die empfehlenswerthesten Schläuche?" beantworten: „die gummirten ohne alle Frage, selbst bei Berücksichtigung ihres hohen Preises!"

Steht man ferner vor der Wahl, ob man „rohe oder doppeltstark gewebte Hanfschläuche" anschaffen soll, so bemerke ich hierzu: Bei Breiten von unter 72 mm flach gelegt ist ein Doppelschlauch zu wählen, und in breiteren Dimensionen nur dann, wenn der Schlauch einen hohen Druck (über 12 Atm.) auszuhalten hat. Der Doppelschlauch bricht leichter als der rohe und ist auch schwer trocken zu bekommen.

Die imprägnirten Schläuche betreffend, bemerke ich, dass das Imprägniren derselben mit gerbsäurehaltiger Flüssigkeit nur da zu empfehlen ist, wo die Schläuche in feuchten Lokalitäten, Spritzenhäusern u. s. w. aufbewahrt werden; dass dagegen von Imprägnirung entschieden abgerathen wird, wenn der Aufbewahrungsort trocken ist, da nach angestellten Versuchen im letzteren Falle sich für die Dichtigkeit der Schläuche ein, wenn auch nur unbedeutender Nachtheil ergibt.

Ernst Kotthaus.

Zur Gaswasserverarbeitung.

Berichtigung.

Riga, im November 1885.

In der Wiedergabe meiner Mittheilungen, welche ich auf der Jahresversammlung unseres Vereins in Salzburg über Gaswasserverarbeitung vermittels des Dr. Feldmann'schen Apparates machte, hat sich ein Irrthum eingeschlichen, welcher der Berichtigung bedarf. Auf S. 803 Zeile 3 von oben heisst es in jenem Bericht: „Schliesslich habe ich mir ein Bleirohr aus Bleiblech hergestellt, versah dasselbe mit kleinen Oeffnungen und liess es nicht untertauchen." Ich entsinne mich nicht mehr, was ich in Betreff der Tauchung des Rohres gesagt habe, selbstverständlich aber habe ich nicht sagen wollen, dass ich das betreffende Rohr nicht in die Schwefelsäure tauche. Es muss an dieser Stelle heissen: „Und liess es weniger tauchen, da durch die seitlich angebrachten Löcher eine bessere Absorption der ammoniakalischen Dämpfe herbeigeführt und die Vibration des Tauchrohres durch verringerte Tauchtiefe sich wesentlich mildert."

Salm.

Literatur.

Gaisberg Frh. v. Ueber elektrische Beleuchtung. Vortrag, gehalten im polytechnischen Verein in München. Bayer. Industrie- und Gewerbebl. Wochenschr. No. 47 S. 369. Der Vortragende schildert die Bedingungen für die befriedigende Leistung einer kleineren elektrischen Beleuchtungsanlage, betont die Nothwendigkeit, sowohl Motor als Dynamomaschine und Leitungen von fachkundiger Hand, einem geschickten Monteur beaufsichtigen, bzw. unterstellen zu lassen, und erklärt die Instrumente, welche zur laufenden Controle einer elektrischen Beleuchtung nothwendig sind: Strommesser, Spannungsmesser, Erdschlussprüfer etc. Von den Motoren zum Betriebe elektrischer Beleuchtungsanlagen wird der Gasmotor an die Spitze gestellt.

Gesundheits-Ingenieur, herausgegeben von Konrad Hartmann, Ingenieur und Docent an der technischen Hochschule in Berlin und Dr. F. Renk, Docent an der Universität und I. Assistent am hygienischen Institut zu München. — Die von dem Ingenieur Gottfried Stumpf 1877 gegründete Zeitschrift »Der Rohrleger«, welche später unter dem Titel »Gesundheits-Ingenieur« erschien, ist in Folge des Ablebens ihres Begründers und Redacteurs in den Verlag der Firma R. Oldenbourg in München übergegangen und erscheint vom 1. Januar 1886 ab unter der Redaction der beiden genannten Herren. Der allgemeine Charakter der Zeitschrift, welche nach dem uns vorliegenden Programm wie bisher das Hauptgewicht auf die Technik des Gesundheitswesens d. h.

die praktische Ausführung von Einrichtungen zur Pflege der Gesundheit im Haus, in den Städten, den verschiedenen Gewerbebetrieben etc. legen wird, soll auch unter der neuen Redaction erhalten bleiben. Mit Rücksicht auf die allgemein anerkannte Thatsache, dass ohne wissenschaftliche Grundlage heutzutage kein Zweig der Technik mehr erspriessliche Fortschritte zu machen im Stande ist, wird die Redaction ihren Leserkreis »in allgemein verständlicher Form über die Fortschritte der Gesundheitslehre und Gesundheitspflege, der öffentlichen sowohl wie der privaten, fortlaufend unterrichten unter Fernhaltung aller theoretischen Speculationen und mit besonderer Hervorhebung jener wissenschaftlich sichergestellten Resultate der Forschung auf hygienischem Gebiete, welche neue Anforderungen an die Technik stellen oder an Stelle veralteter Anschauungen neue richtigere setzen.« Wir begrüssen diese sehr zeitgemässe Erweiterung des Programmes der Zeitschrift und sind überzeugt, dass dieselbe dadurch zu ihren alten Freunden sich bald neue werben wird.

Die Wasserleitungen in den Bergwerksbezirken in Californien. Das Centralbl. der Bauverwaltung 1885 No. 37 etc. enthält S. 388 einen Auszug aus der bereits früher angeführten Abhandlung von Specht in der Zeitschr. des österr. Ing.- und Arch.-Ver. Da für den Betrieb der sog. hydraulischen Erzgewinnung grosse Mengen von Kraftwasser erforderlich sind und während des Sommers und Herbstes sehr wenig Niederschläge fallen, so sind ausgedehnte Wasserleitungen und grosse Sammelbehälter nothwendig. In dem Quellengebiete des Yubaflusses und seiner Seitenflüsse befinden sich gegen 20 derartige Sammelbecken mit mehr als 182 Millionen Cubikmeter Fassungsvermögen. Die Dämme der künstlichen Sammelbecken sind entweder ganz aus Holz oder ganz aus Trockenmauerwerk oder aus beiden zusammen ausgeführt. Von geringerem Umfange sind die Vertheilungsbecken, welche nahe bei den Bergwerken 60 bis 150 m über den Betriebsstollen liegen. Die Gesammtlänge der für bergmännische Zwerke hergestellten Wasserleitungen beträgt mehrere Tausend Kilometer. Einige derselben sind über 400 km lang. Die meisten führen in der Secunde 1 bis 2, ausnahmsweise bis zu 5 cbm Wasser. Ihr Gefälle beträgt gewöhnlich über 20‰, in den zahlreichen hölzernen Gerinnen, 4,7 bis 6,6‰. Das wild zerklüftete Nevadagebirge zwang vielfach zur Anlage von kühnen Bauwerken. Wo die Schluchten zu tief sind, um mit leichten hölzernen Jochbrücken überschritten werden zu können, sah man sich zur Ausführung von Dükern aus Eisenblechröhren genöthigt, die in Bezug auf Länge und Druckhöhe wohl nirgends ihresgleichen finden. Die grösste Druckhöhe beträgt 525 m; die Blechstärke des 317 mm weiten Rohres misst 8,23 mm. An steilen Hängen werden die Leitungsröhren durch Drahtseile, die in den Felsen verankert sind, befestigt. Die Leitung ist 0,3 bis 0,6 m hoch mit Erde bedeckt, welche bei starker Neigung des Bodens durch kleine Dämme von Trockenmauerwerk oder durch quergelegte Cedernplanken festgehalten wird.

Manske. Ueber Cement und dessen Verfälschungen. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1885 S. 921. In dem Vortrag vor dem hannoverischen Bezirksverein gibt der Verf. ein kurzes Referat über den Kampf, der seit Jahren von dem Verein Deutscher Cementfabrikanten gegen die Verfälschung des Cementes mit Schlackenmehl geführt worden ist. Er führt an, dass ein so verfälschter Cement nach den eingehenden Untersuchungen von Fresenius ein geringeres spec. Gewicht habe, unter 3,0, während reiner Cement 3,15 bis 3,10 zeige, und erwähnt der von Dr. Delbrück gemachten Beobachtung, dass der verfälschte Cement gegen Frost weit unbeständiger sei, als reiner Cement. Die geringere Zugfestigkeit und geringeres spec. Gewicht für verfälschten Cement konnte Verf. aus seiner eigenen Erfahrung bestätigen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

19. November 1885.

IV. C. 1758. Leuchter für schwere Kohlenwasserstoffe. L. Chandor in St. Petersburg; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW, Königgrätzerstrasse 101.

XXXIV. No. 1250. Bügeleisen mit Gasheizung. A. von der Nahmer in Remscheid.

Klasse:

LXXXV. D. 2375. Intermittirend wirkender Heberspülapparat. Deutsche Wasserwerksgesellschaft, Fabrik und Giesserei in Höchst a. M.

— Sch. 3615. Durchbohrter Ventilkegel für Wasserleitungs-Ventilhähne. G. Schmidt und H. Günther in Frankfurt a. M.

Klasse:

23. November 1885.

XXIV. Z. 687. Wärmespeicher-Gasofensystem. F. Zahn in Dresden.

26. November 1885.

IV. F. 2380. Dochtputzer. Fräulein J. Fischer in Dresden, Priessnitzstr. 46/II.

— G. 3241. Dochthalter für Rundbrenner. G. Washington Gill in New-York, V. St. A.; Vertreter: F. van den Wyngärt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 77.

XLVI. S. 2971. Neuerungen an Petroleum- und ähnlichen Motoren. G. Smyers in Brüssel; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110.

XLVII. L. 3306. Bügelverschluss für die Flanschen bei Rohrverbindungen. G. Leprévost-Bourgerel in Paris; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 70.

LIX. H. 5333. Zwangläufig mit einander verbundene Pumpenventile. H. Hülsenberg in Freiberg i. S.

30. November 1885.

XIII. St. 1445. Halbgasfeuerung. F. Steinmann in Dresden, Schulgutstr. 9/I.

XLII. G. 3381. Neuerung an Wassermessern. Firma: R. Gruis in Heilbronn.

— L. 3380. Verfahren zur continuirlichen directen Bestimmung des specifischen Gewichtes, des Druckes und der Bestandtheile von Gasen und des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten mittels gewöhnlicher Hebelwagen. Fr. Lux in Ludwigshafen a. Rh.

Patentertheilungen.

XIII. No. 34200. Apparate zur Reinigung des Speisewassers vom Kesselstein, namentlich für Flammrohr- und Siederohrkessel bestimmt. (II. Zusatz zum Patente No. 22554). Gebr. Stollwerck in Köln a. Rhein. Vom 29. Juli 1884 ab. St. 1163.

XXI. No. 34174. Neuerungen an Beschlägen für elektrische Glühlichtlampen. A. Swan in Low Fell, Gateshead one Tyne, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110. Vom 21. October 1884 ab. S. 2532.

XXVI. No. 34125. Selbstthätiger Gasdruckregulator. F. Clouth in Nippes-Köln. Vom 31. Mai 1885 ab. C. 3200.

— No. 34159. Apparat zum Reinigen oder Absorbiren von Gasen. R. Grevenberg in Bremen. Vom 28. Juni 1885 ab. G. 3254.

— No. 34204. Sicherheitsvorrichtung zur geschlossenen Speisung von Oelgasretorten. Dr. H. Hirzel, Professor in Plagwitz-Leipzig. Vom 24. Februar 1885 ab. H. 4928.

— No. 34212. Coupé-Gaslampe mit Hell- und Dunkelstellung. Firma L. Riedinger in Augsburg. Vom 1. März 1885 ab. R. 3044.

XLII. No. 34158. Metallthermometer. E. Upton in Peabody Mass., V. St. A.; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 3. Juni 1885 ab. U. 333.

XLVI. No. 34246. Neuerungen an der durch Patent No. 532 geschützten Gaskraftmaschine. P. Murray jun. in Newark, Essex, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110. Vom 23. September 1884 ab. M. 3401.

Patenterlöschungen.

X. No. 21908. Neuerungen an den Apparaten zur Gewinnung von Theer und Ammoniak bei der Cokebereitung.

XXVI. No. 28369. Verfahren und Apparate, hochgespannte Gase für Betriebs-, Heizungs- und Beleuchtungszwecke darzustellen.

XXVI. No. 9062. Neuerungen in der Herstellung von gemauerten Gasretorten aus feuerfesten Steinen gewöhnlichen Formats.

— No. 30730. Controlvorrichtung für Gasmesser.

XXVII No. 13492. Transportabler Wasserstrahlventilator für Wohnräume.

LXXXVIII. No. 26039. Wassermotor mit horizontaler Achse.

Auszüge aus den Patentschriften.

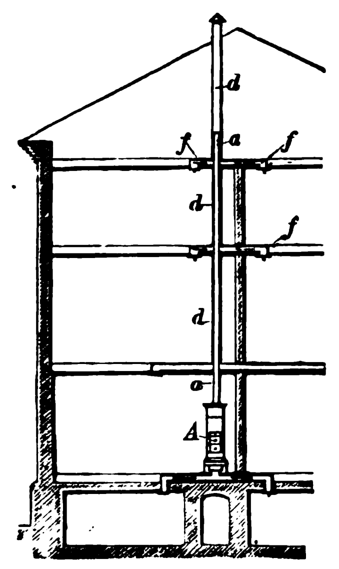
Klasse 26. Gasbereitung.

No. 31061 vom 18. Juni 1884. J. Hanlon in New-York. Apparat zur Erzeugung von Wassergas. — Mittels des Apparats sollen die durch Destillation von bituminöser Kohle, Zersetzung von Wasserdampf und Verdampfung von flüssigen Kohlenwasserstoffen entstehenden Gase in ein fixes Gas umgewandelt werden. Der Apparat besteht aus zwei Generatoren, welche derartig arbeiten, dass die frische Beschickung zuerst in dem einen und dann in dem anderen Generator destillirt wird. Ausserdem werden die überhitzten Wasserdämpfe durch den einen Generator abwärts und die entstehenden Gase durch den anderen aufwärts geführt.

Klasse 27. Gebläse.

No. 31470 vom 22. November 1884. L. Koppel in Dresden. Heiz- und Ventilationsvorrichtung. — Durch den Ofen läuft ein centrales

Heizrohr *a*, welches in einen ins Freie führenden Sammelkanal *d* für die durch die Kanäle *f f* abgesaugte Luft mündet, so dass die in *a* erwärmte Luft direct ins Freie befördert wird.



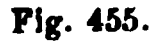


Fig. 455.

Da die Kanäle *f f* mit mehreren neben- und übereinander liegenden Räumen in Verbindung gesetzt werden können, so lassen sich alle diese Räume mittels dieses Centralofens *A* gleichzeitig ventiliren.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 31605 vom 2. August 1884. F. W. Rachholz in Dresden. Neuerung an dem unter No. 29138 patentirten Gasmotor, welcher sein Explosionsgemisch selbst bereitet. — Die Pumpe

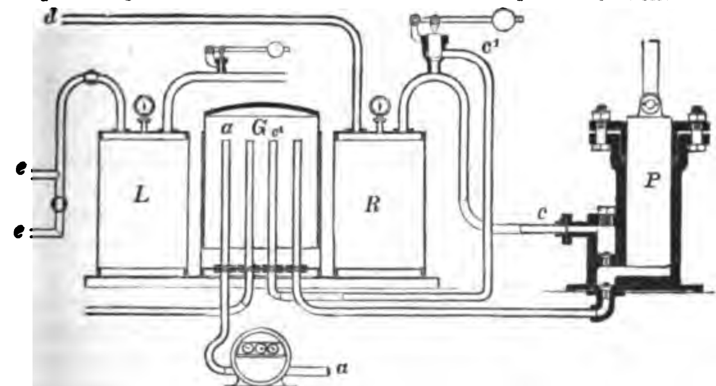


Fig. 456.

P entnimmt das aus der Leitung *a* zufliessende Gas dem Gasometer *G* und verdichtet dasselbe im Behälter *R*. Bei zu hoher Pressung strömt das überflüssige Gas durch das Sicherheitsventil und die Leitung c^1 in den Behälter *R* zurück. Das verdichtete Gas gelangt durch das Rohr *d* zum Schieber an der Maschine. Die Luft wird durch eine Pumpe im Kessel *L* verdichtet und durch Rohre *e* zum Schieber geleitet.

No. 31606 vom 26. August 1884. J. Fleischer in Frankfurt a. M. Gasdruckregulator für Gasmotoren. — Saugt der Motor durch den Stutzen

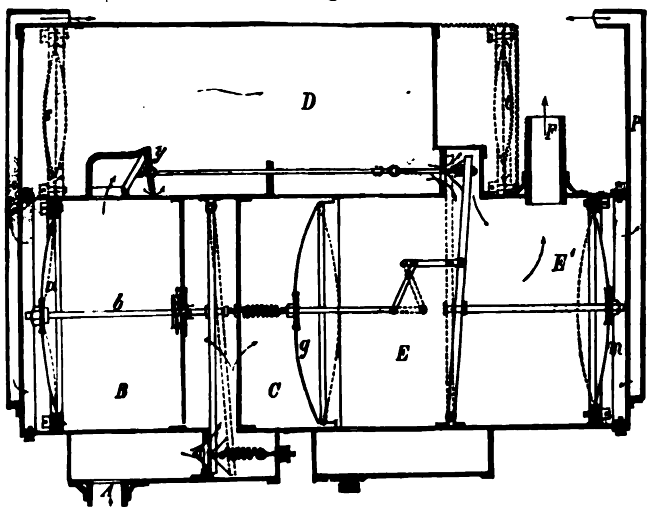


Fig. 457.

F' das durch *A* zugeführte Gas an, so gehen die Membrane *u*, *g*, *m* und die Ventile in die punktirte Lage und drücken das im Gehäuse befindliche Gas heraus. Das durch *A* einströmende Gas gelangt durch Ventil *v* in die Räume *C* und *B*, um durch Ventile *x*, *y*, *z* in den Raum *D* bezw. zwischen beide Membrane *g* und *m* zu treten. Die Membrane und Ventile sind durch Gestänge so mit einander verbunden, dass beim Ansaugen des Gases die Ventile nach dem Zuflussstutzen *A* zu geschlossen werden. Auch im Behälter *D* können weitere Membrane vorgesehen werden.

No. 31785 vom 4. December 1883. L. Nash in Brooklyn, County of Kings, New-York, V. St A. Neuerungen an Gaskraftmaschinen. — In den Verdichtungsraum des Cylinders wird flüssiger Brennstoff, zusammen mit Luft, Gas und Wasser, eingeführt. Die im Verdichtungsraum vorhandene Wärme vergast den flüssigen Brennstoff. Das entstehende Gasgemisch wird in einen Vorrathsraum gedrückt und aus diesem in den Explosionsraum des Arbeitscylinders gebracht. Bevor die Cylinderwände die nöthige Vergasungswärme besitzen, wird der Motor mit einem Luft- und Gasgemisch betrieben, welches Gemisch auch zur Speisung der Zündbrenner verwendet werden kann. Auch wird

vorgeschlagen, flüssigen Brennstoff mit Wasser in einem das Triebwerk umgebenden Raum zu schaffen, um es vergasen zu können und dann in den Vorrathsraum abzuführen. Zur gekennzeichneten Leitung des Gases u. s. w. sind geeignete Ventile zur Verbindung der bezüglichen Räume vorgesehen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Breslau. (Städtische Gas- und Wasserwerke.) [Schluss.] Dem Verwaltungsberichte der städtischen Gas- und Wasserwerke für 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Wasserwerke.

a) Neues Werk.

Die Wasserförderung im Etatsjahre betrug 8261750 cbm. Der Wasserverbrauch betrug abzüglich des Mehrbestandes in dem Hochreservoir am 1. April 1885 von 27 cbm, 8261723 cbm (im Jahre 1883/84 7553072 cbm); Zunahme 708651 cbm oder 9,4 % gegen 7,4 % im Vorjahre.

Der Wasserverbrauch vertheilt sich folgendermaassen:

In städtischen Gebäuden und Anstalten nach Wassermesser	
gegen Bezahlung	154947 cbm
unentgeltlich	301344 »
Für 5 öffentliche Springbrunnen	67765 »
Für den Privatgebrauch	5158046 »
Zur Kanalspülung ohne Wassermesser	83005 »
Zur Strassenbesprengung ohne Wassermesser	165546 »
Verluste durch defecte Privatleitungen etc.	40539 »
Zur Prüfung der Wassermesser	4980 »
Zu diversen sonstigen öffentlichen Zwecken, Verluste im Hauptrohrnetz	2285551 »
Summe	8261723 cbm

Von den zuletzt angeführten 2285551 cbm entfallen nach möglichst genauer Schätzung:

Zu Rinnsteinspülungen	4032 cbm
Zur Besprengung der inneren Promenade	33640 »
Zur Besprengung des Scheitniger Parks	11543 »
Auf Druckständer	19400 »
Auf Pissoirs ohne Wassermesser	9600 »
Auf Condensation im neuen Wasserwerk	300000 »

Rechnet man den Verbrauch in den städtischen Gebäuden zu dem öffentlichen Verbrauch, so hat letzterer sich gegen das Vorjahr (2711372) um 351766 cbm oder um 13 % vermehrt gegen 20 % im Vorjahre.

Der Privatwasserverbrauch betrug im Vorjahre 4810026 cbm, hat also um 348020 cbm oder um 7,2 % zugenommen; im Vorjahre betrug die Zunahme nur 51394 cbm = 1,1 %.

Von dem Privatverbrauch entfallen auf den Gewerbebetrieb 971949 cbm oder 18,8 % des Privatgebrauches und 11,7 % vom Gesammtverbrauch.

Der von den Privatconsumenten zu zahlende Wasserpreis betrug, wie im Vorjahre, 15 Pf. pro Cubikmeter.

Der Verbrauch für öffentliche Springbrunnen war im Sommer 1884 um 9408 cbm geringer als im Sommer des Vorjahres. — Versuche des Branddirectors, das Wasser des alten Werkes zur Strassenbesprengung zu benutzen, haben wegen des geringen Druckes, und weil das unreine Wasser die Siebe der Sprengwagen verstopft, kein günstiges Resultat ergeben.

Nimmt man die stets veränderliche Bevölkerungszahl der Stadt Breslau, welche nach Angabe des statistischen Amtes Ende März cr. 296700 betrug im Jahre 1884/85 durchschnittlich an mit 293000 Einwohner gegen 287000 Einwohner im Vorjahre, so ergibt sich pro Tag und Kopf der Bevölkerung ein Verbrauch:

Für städtische Gebäude und Anstalten von	4,27 l
» Springbrunnen	0,63 »
» Private	48,23 »
» Kanalspülung	0,78 »
» Strassenbesprengung	1,55 »
» sonstige öffentliche Zwecke etc.	21,37 »
zusammen per Tag und Kopf	76,83 l

Die Zahl der an das Wasserrohrnetz angeschlossenen Privatgrundstücke betrug am Ende des Etatsjahres 5599, am Anfang des Etatsjahres 5484; mithin Zunahme 115.

Die Zahl der angeschlossenen Grundstücke im Mittel genommen, ergibt einen durchschnittlichen Jahresverbrauch pro Grundstück von 931 cbm.

Am Ende des Etatsjahres waren noch 349 Grundstücke ohne Anschluss an die Wasserleitung.

Von den Grundstücken sind 710 noch nicht an das städtische Kanalnetz angeschlossen.

In Folge des obligatorischen Anschlusses der Grundstücke an das Kanalnetz hat sich die Zahl der Wasserclosets in dem Etatsjahre von 29218 auf 30301 oder um 1083 vermehrt.

Der Durchschnittsverbrauch in 24 Stunden betrug 22635 cbm, der höchste Durchschnittsverbrauch am 17. Juli 1884 war 32819 cbm, der schwächste Durchschnittsverbrauch am 20. April 1884 war 15919 cbm gegen 20673 resp. 28770 resp. 14687 cbm im Vorjahre, mithin mehr 1998 resp. 4049 resp. 1232 cbm im Vorjahre oder 9,7% resp. 14% resp. 8,4% cbm im Vorjahre.

Maschinenbetrieb Die beiden alten Maschinen mit einfach wirkenden Pumpen arbeiteten 4870 Stunden 19 Minuten und machten 1712812 Hübe.

Jeder Hub der Filterpumpen lieferte 2,627 cbm Wasser, jeder Hub der Hochdruckpumpen lieferte 2,180 cbm Wasser.

Die beiden neuen Maschinen mit doppelt wirkenden Pumpen arbeiteten 6737 Stunden 9 Minuten und machten 4370483 Doppelhübe.

Jeder Doppelhub der Filterpumpen lieferte 1,220 cbm Wasser, jeder Doppelhub der Hochdruckpumpen 1,036 cbm Wasser.

Demnach sind durch die alten Maschinen 3733930 cbm Wasser, durch die neuen 4527820, zusammen 8261750 cbm Wasser in das Hochreservoir gefördert worden.

Die Filterpumpen hatten nach dem durchschnittlichen Wasserstande in der Oder resp. den Vorklärbassins das Wasser, 2,870 m, die Hochdruckpumpen 39,574 m hoch zu fördern.

Daher war die Gesammtleistung der alten Maschinen 160680,3, diejenige der neuen 194486,8, zusammen 355167,1 Millionen Kilogrammmeter.

Bemerkenswerthe Betriebsstörungen sind nicht eingetreten.

Der Kohlenverbrauch betrug zum Betriebe der alten Maschinen 1436,044 t = 28720,88 Ctr., zum Betriebe der neuen Maschinen 1429,540 t = 28590,80 Ctr., in Summe 2865584 t = 57311,68 Ctr. gegen 49866,32 Ctr. im Vorjahre.

Da die Wasserförderung nach dem Hochreservoir 8261750 cbm betrug, so wurden pro 100 kg Kohle 288 cbm Wasser nach dem Hochreservoir gefördert, gegen 306 cbm im Vorjahre; alsdann erforderten 100 cbm gefördertes Wasser 34,7 kg Kohle, gegen 32,7 kg im Vorjahre. Der grössere Kohlenverbrauch gründet sich darauf, dass die alten Maschinen längere Zeit als im Vorjahre wegen Schonung der neuen bezüglich des Kreuzkopfes gearbeitet haben.

Ferner leisteten 100 kg Kohle bei der alten Anlage 11,2, bei der neuen Anlage 13,6 Millionen Kilogrammmeter, gegen 11,4 resp. 13,9 im Vorjahre.

Ausser obigen, zur Wasserförderung erforderlich gewesenen 2865,584 t Kohlen wurden noch verbraucht:

Zum Anheizen und Heizen der Reservekessel	57,040 t
Für die Schmiedefeuer	22,456 »
Für die Dampfmaschine der Werkstatt	31,600 »
An die Gaswerke und an das Arbeitshaus wurden käuflich abgegeben	35,720 »
mithin Gesammtverbrauch	3012,400 t

Ferner wurden zum Anzünden der Feuer 28,1 cbm Kiefernholz und 124 Bund Reisig-Nadelholz verbraucht.

Der Kohlenverbrauch vertheilt sich auf folgende Sorten:

Kohle von Ruben-Grube bei Neurode	2497,741 t
» » Guido-Grube in Oberschlesien	28,025 »
Kohle von Joseph-Flötz	22456 »
» » Deutschland-Grube	21,160 »
» » Borsigwerk-Grube	11,430 »
» » Ludwigsglück-Grube	431,588 »
wie oben	3012,400 t

Der für Kohlen verausgabte Betrag beläuft sich auf M. 27000,57, gegen das Vorjahr M. 2254,56 mehr, auf Grund der gesteigerten Förderung von 9,4%.

Der Verbrauch an Schmiermaterialien betrug 6154,9 kg.

Filterbetrieb. Die vorhandenen 4 Filter sind in regelmässigem Betriebe gewesen und zwar sind in dem ganzen Jahre Filter No. I 7 mal, Filter No. II und IV je 8 mal, Filter No. III 9 mal gereinigt worden, was 32 Filterreinigungen gegen ebenfalls 32 im Vorjahre ergibt.

Die durchschnittlich per Tag wirksame Filterfläche betrug 14685,4 qm oder 87,9% der gesammten vorhandenen Filterfläche.

Die Maximalgeschwindigkeit per Stunde, mit welcher sich das Wasser durch die Filter bewegte, war durchschnittlich 0,125 m, die Minimalgeschwindigkeit durchschnittlich 0,040 m, die durchschnittliche Geschwindigkeit 0,064 m.

Die Löhne zur Unterhaltung und Reinigung der Filter betrugen M. 6184,07 und die Aufwendung an Materialien M. 12437,59, in Summe M. 18621,66.

In der mit dem Wasserwerk verbundenen Reparaturwerkstatt waren 2 Schmiede, 3 Schlosser, 1 Dreher, 1 Zimmermann und 1 Hülfsarbeiter beschäftigt und wurden im Ganzen 6636 Reparaturen und Arbeiten ausgeführt.

Neu verlegt wurden 3796 m Rohre mit 23 Schiebern nebst 33 Hydranten. Ferner wurde ein grosser Ueberflurhydrant in der Nähe des im Bau begriffenen neuen Regierungsgebäudes am Lessingplatz aufgestellt. 597 m 3 Zoll weite Rohre wurden in einigen der vorstehend genannten Strassen herausgenommen und durch stärkere ersetzt.

Das gesammte Rohrnetz des neuen Wasserwerks bestand am 31. März 1885 aus 139 712 m Röhren mit 741 Schiebern, 1512 Hydranten, 7 dreistrahligen Ueberflurhydranten und 53 öffentlichen Druckständern.

Es hat demnach eine Zunahme von 3206 m Röhren, 23 Schiebern, 33 gewöhnlichen Hydranten und 1 Ueberflurhydranten stattgefunden.

Von den 1512 Hydranten sind 39 Stück von 75 mm lichter Weite, und zwar nach einer neueren, verbesserten Construction von L. Strube in Magdeburg; dieselben sind im Laufe des Jahres an geeigneten Punkten eingesetzt worden.

Die Sauge- und Druckrohrleitungen, die Filter-Zu-und Abflussleitungen und die Condensations-Wasserleitungen bestanden aus 1668 m Röhren mit 34 Schiebern.

Wasserschäden am Hauptrohrnetz kamen 66 vor, und zwar 20 Rohrbrüche und 46 Undichtheiten von Muffen. Ferner waren 40 Schäden und Reparaturen an Schiebern, 105 an Hydranten.

An den Druckständern wurden 102 Reparaturen ausgeführt.

Am Schlusse des Etatsjahres waren 5794 Wassermesser ohne die zur Controle dienenden Nebenmesser im Betriebe.

Hiervon sind 3087 Wassermesser von Siemens & Halske, 2634 von H. Meinecke, 73 von Dreyer, Rosenkranz & Droop.

Gegen das Vorjahr hat eine Vermehrung von 127 Wassermessern (27 von Siemens & Halske, 49 von H. Meinecke und 51 von Dreyer, Rosenkranz & Droop) stattgefunden.

In der Wassermesser-Prüfungsanstalt, deren Unterhaltung auf Verwaltungskosten geschieht, wurden im vergangenen Jahre 3194 Wassermesser geprüft.

Hiervon waren 170 neue Wassermesser; 34 alte Wassermesser, welche in Folge Erweiterung der Leitung herausgenommen und durch grössere, neue Messer ersetzt wurden; 130 Prüfungen der der Verwaltung gehörigen Reserve-Wassermesser; 1556 Wassermesser, welche aus den im Betriebe befindlichen Leitungen zur Prüfung bzw. Reparatur seitens der Wasserwerksverwaltung aus- und wieder eingeschaltet wurden; 1304 Prüfungen der von der Reparatur zurückgekommenen Wassermesser; in Summe 3194 Wassermesserprüfungen.

Von den angeführten 1556 Wassermessern wurden 252 = 16,2% für richtig zeigend befunden, während 1304 = 83,8% reparirt werden mussten. Auf Antrag der Hausbesitzer waren 310 Wassermesser zur Prüfung ausgeschaltet, davon erwiesen sich 126 = 40,6% als reparaturbedürftig.

Die Ursachen der Reparaturbedürftigkeit waren Stillstand oder unrichtiger Gang bei 926 Wassermessern, Schäden an Zeigern bei 144, Schäden an den Zifferblättern bei 172, Beschädigungen durch Frost bei 12, diverse andere Schäden bei 50; in Summe 1304 Wassermesser.

Von diesen Reparaturen wurden 556 in der Siemens und Halske'schen Reparaturanstalt, 396 in der Fabrik von H. Meineke und 352 in der Wasermesser-Prüfungsanstalt ausgeführt; — in letzterer wurden ausserdem noch 8 Reparaturen an Reservemessern vorgenommen.

b) Altes Wasserwerk.

Das alte Wasserwerk in der Vordermühle war 116 Tage 22 Stunden in regelmässigem Betrieb und 248 Tage 2 Stunden ausser Betrieb, in welcher Zeit das Nothwerk benutzt werden musste.

Die Ausserbetriebsetzung fand wegen der nothwendigen Reparatur an der Wasserradwelle, Wechseln der Ventile und Pumpenkolben und anderer kleiner Reparaturen statt.

An dem Nothwerke, welches 187 Tage 2 Stunden im Betriebe war, wurden die nothwendigen Reparaturen am Wasserrade und Liderung an dem Pumpwerk vorgenommen.

Am 11. December 1884 erfolgte der Bruch des Wasserrades am Nothwerk in Folge Senkung einer Spundwand; das gebrochene Rad wurde ausgebaut, und es zeigten sich alle Theile so destruirt, dass der Beschluss gefasst wurde, das Nothwerk gänzlich eingehen zu lassen.

Das Pumpwerk hat in diesem Jahre nur 828 154 cbm Wasser gefördert, im Vorjahre 2 609 349 cbm.

Das Rohrnetz umfasst 25 556 m Rohrleitung. Hierzu gehören 24 Schieber, 80 Hydranten, 64 Schlauchschraubenständer, 136 Rinnsteinspülungen und 76 Druckständer bzw. Röhrbrunnen.

50 Quellbrunnen waren Ende März cr. noch im Betriebe. (2 wurden wegen schlechten Wassers kassirt; die Brunnen wurden jedoch nur abgedeckt und dienen zur Untersuchung und Messung des Grundwassers.)

Nach dem Betriebsabschluss stellen sich:

Die Einnahmen:

Für Wasser	M.	796 280,10
An Miethzinsen	»	640,00
An Magazin und Werkstatt	»	7 950,92
Diverse	»	154,00
Summe	M.	805 025,02

Die Ausgaben:

Für Besoldungen	M.	38 786,42
Für Wasserförderung	»	45 554,22
Für diverse Betriebsunkosten, Materialien, Löhne etc.	»	96 387,59

Für Unterhaltung des alten Wasserwerks		M. 16342,35
Für Unterhaltung der Quellbrunnen		» 833,14
Für Kanal-Betriebsinspection		» 20353,50
Summe		M. 218257,22
Bruttoüberschuss		M. 586767,80
Hiervon ab:		
Baar gezahlte Zinsen	M. 272040,00	
An Abschreibungen und zwar:		
5% auf Maschinenanlage mit	» 44222,50	
1% auf Gebäude, Filter etc.	» 26510,30	
1½% auf Rohrnetz	» 31437,41	
3% auf Wassermesser per Inventarien	» 250,98	
ca. 10% auf Utensilien per Inventarien	» 2247,86	M. 104669,05
zusammen		M. 376709,05
Es verbleibt Nettogewinn		M. 210058,75

Elberfeld. (Gaswerk.) Dem Bericht über den Betrieb des städtischen Gaswerkes pro 1. April 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Die Gasproduction betrug	6154290 cbm
dazu der Vorrath am Ende des Jahres mit	18210 »
zusammen	6172500 cbm
davon ab der Vorrath am Ende des Jahres mit	14300 »
es betrug daher der Gasconsum	6158200 cbm

gegen 5869297 cbm im Vorjahre, also mehr 288903 cbm, Zunahme 4,92%.

Der Gasconsum vertheilt sich nach Gasmesser:

	cbm	%
Private und städtische Gebäude	5147076 =	83,58
» im Abonnement	8788 =	0,14
Oeffentliche Beleuchtung	559041 =	9,08
Selbstverbrauch in den Anstalten	70572 =	1,15
Verluste	372723 =	6,05
Summa	6158200 =	100,00

Die grösste Tagesabgabe am 23. December 1884 betrug 34120 cbm = 0,554% und die geringste Tagesabgabe am 1. Juni 1884 6146 cbm = 0,099% der Gesammtabgabe; die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 16872 cbm.

Die Leuchtkraft des Gases betrug 15,23 Normalkerzen bei 150 l stündlichem Consum eines Argandbrenners.

Die Zahl der zur öffentlichen Beleuchtung dienenden Gaslaternen betrug 1114 gegen 1063 im Vorjahre, es hat also eine Vermehrung um 51 stattgefunden.

Ausserdem brannten 89 Petroleumlaternen.

Gasmesser waren im Betrieb 2525 mit 43074 Flammen, während eine Zählung der Flammen 46931 ergab.

Miethgasmesser sind 1116 aufgestellt.

Gasmotoren sind 55 mit 109 H.P. aufgestellt.

Zur Erzeugung von elektrischem Lichte sind 9 Anlagen vorhanden, von denen 4 durch Dampfmaschinen und 5 durch Gasmotoren betrieben werden; trotzdem ist in den 4 ersten Betrieben der Gasconsum gegen das Vorjahr um 38% gestiegen, was auf ein vermehrtes Lichtbedürfniss zurückzuführen ist, und in den 5 durch Gas betriebenen Anlagen wuchs der Consum um 45%.

Der Kohlenbestand betrug zu Anfang des Jahres	575000 kg
Die Anlieferung betrug:	
von Zeche Zollverein	8705000 »
» » Alma	7610000 »
» » Holland	4560000 »
» anderen Zechen	615000 »
Summa	22065000 kg
zur Gaserzeugung wurden gebraucht	20260000 »
es blieb daher Bestand am Jahresschluss	1805000 kg

Aus 50 kg Kohlen wurden 15,22 cbm Gas producirt, das abgegebene Nutzgas betrug unter Berücksichtigung der Bestanddifferenz 14,31 cbm.

Die grösste Zahl der im December in Betrieb befindlichen Retorten war 171 in 19 Oefen; die kleinste Zahl im Juni 36 in 4 Oefen.

Die Summe der Retortentage betrug 32374.

Die Production pro Retorte und Tag betrug 191,3 cbm.

Die Zahl der Chargen betrug 167742 und das durchschnittliche Gewicht einer Charge 120,8 kg.

Die Cokeproduction betrug		14182000 kg
dazu der Bestand am Anfang des Jahres		550000 »
zusammen		14732000 kg
Die Abgabe betrug:		
Retortenfeuerung	3316650 kg	
Dampfkesselfeuerung	433600 »	
Ammoniakfabrik	85000 »	
Heizung sämmtlicher Büreaus und Werkstätten, zur Erweiterung und Unterhaltung des Röhrennetzes	77950 »	
Verkauf	10163800 »	14077000 kg
mithin bleibt Bestand		655000 kg

Die Destillation von 100 kg Kohlen erforderte 16,30 kg Coke, im Vorjahre 17,10 kg.

Die Production von 100 cbm Gas 53,90 kg Coke, im Vorjahre 55,30 kg.

Die verkäufliche Coke betrug 50% vom Gewichte der vergasten Kohlen.

Die Theerproduction betrug . .	893005 kg
dazu der Bestand zu Anfang des Jahres	538000 »
zusammen	1431005 kg
verkauft wurden	871005 »
es blieb daher Bestand	560000 kg

Gewonnen wurden aus 100 kg Kohlen 4,40 kg Theer.

Aus dem gewonnenen Ammoniakwasser wurden 130000 kg schwefelsaures Ammoniak hergestellt.

Von der gebrauchten Reinigungsmasse wurden 51230 kg zur Verarbeitung auf Ferrocyan verkauft.

Die finanziellen Ergebnisse stellen sich wie folgt:

Ausgaben.

Für Unterhaltung der Gebäude und Werkstätten	M. 3417,56
Für Unterhaltung der Retortenöfen, Apparate und Gasbehälter . . .	» 18047,42
Für Unterhaltung und Erneuerung der Betriebsgeräthe und Werkzeuge	» 10871,12
Für Unterhaltung der Hauptröhrenleitungen	» 6173,33
Für Unterhaltung und Erweiterung der öffentlichen Beleuchtung . .	» 33715,27
Für Kohlen	» 199420,14
» Coke zum Heizen der Retortenöfen, Dampfkessel und zum sonstigen Gebrauche	» 35218,80
Für Reinigungs- und Betriebsmaterialien	» 3428,57
Für Verwerthung der Nebenproducte	» 13091,62
» Verbrauch von Gas und Wasser	» 10970,10
» Löhne	» 81115,54
» Gehälter	» 22146,00
» Gasmesserreparaturen, Abschreibung auf Conto Gasmesser etc. .	» 6374,54
Für Steuern und Versicherungen .	» 3618,01
» Erweiterung des Rohrnetzes . .	» 15092,30
» Dotirung des Reservefonds . .	» 30000,00
» Zinsen des Baukapitals . . .	» 57764,54
» Amortisation desselben . . .	» 100000,00
» Ueberschuss an die Stadtkasse	» 486935,20
» Büreausbedürfnisse	» 2378,71
» Reisekosten, Beiträge zur Krankenkasse etc.	» 1701,20
Summa	M. 1141479,97

Einnahmen.

Für Gas	M. 873489,43
» Coke	» 137898,91
Für Theer	M. 39664,20
» Ammoniak	» 34280,06
» Unterhaltung und Erweiterung der öffentlichen Beleuchtung . .	» 33715,27
Für Privatanlage	» 9897,83
» Gasmessermiethe	» 6654,88
» Verschiedenes	» 5879,39
Summa	M. 1141479,97

Hamburg. (Gaswerke.) Der Jahresbericht pro 1884 der Verwaltungsbehörden Hamburgs enthält über die Verwaltung der Gaswerke folgende Mittheilungen. Die erste zehnjährige Periode der Verpachtung des Betriebes der beiden städtischen Gaswerke auf dem Grasbrook und in Barmbeck endete am 31. März 1884. Während dieser Periode wurden auf beiden Gaswerken zusammen 244856020 cbm Gas producirt und dafür staatsseitig eine Pachtabgabe von M. 8280469,70 erhoben.

Das Anlagekapital, welches bei der staatsseitigen unentgeltlichen Uebernahme der Grasbrook-Gasanstalt nebst Röhrennetz am 1. April 1874 auf M. 7500000 geschätzt worden war, betrug am 1. Januar 1884 bzw. 1. April M. 15499267,98 und wurden an Zinsen für das Anlagekapital während der zehn Jahre M. 6717600,93 erhoben, während der staatsseitige Antheil am Reingewinn aus dem Geschäftsbetrieb in derselben Zeit sich auf M. 5498245,60 belief.

Die Gesammteinnahme aus der Verpachtung der Gaswerke betrug somit M. 20496316,23 und abzüglich der Kosten der Unterhaltung der staatsseitig auszuführenden Hochbauten von M. 496305,17 ergibt sich eine reine Einnahme für den Staat von M. 20000011,06. Es ist also nicht nur das zur Vergrösserung der Gaswerksanlagen hergegebene Kapital von M. 7999267,98 vollständig wieder eingezogen, sondern es hat sich auch ein Ueberschuss von M. 12000743,08 ergeben.

Die Gasproduction betrug im Jahre 1884 auf beiden Werken im Ganzen 28568500 cbm. Die Zunahme von 4,19% gegen das Vorjahr ist seit 1878 die grösste bisher erfolgte Jahreszunahme. Etwa drei Viertel des Productionsquantums werden von der Grasbrookanstalt, ein Viertel von der Barmbecker Anstalt geliefert. — Die 24stündige Maximal-Gasproduction betrug am 19. und 24. December je 132000 cbm oder 2800 cbm (=2,16%) mehr als die vorjährige 24stündige Maximalproduction; auch der Maximal-Gasverbrauchstag ist mit 142800 cbm um 6800 cbm oder 5% gegen den vorjährigen Maximal-Verbrauchstag von 1883 gestiegen. Im Jahre 1877 betrug der Maximal-Verbrauchstag 112800 cbm. Der durchschnittliche Tagesverbrauch ist dagegen von 65122 cbm im Jahre 1877 auf 77783 cbm im Jahre 1884 gestiegen.

Die Gesammtröhrenlänge des Strassen-Gasröhrennetzes ist trotzdem, dass an Röhrenausdehnungen 4958 m hinzugekommen sind, von 321,807 m auf 320,426 gesunken, da im Abbruchsviertel 6339 m Gasrohr aus den Strassen etc. entfernt sind. Die Länge beträgt jetzt rund 42³/₄ deutsche Meilen.

Die Zahl der zur öffentlichen Erleuchtung dienenden Strassenlaternen ist von 15 493 auf 15 880 gestiegen. Die in Regie stehende Gasanstalt auf Steinwärder hat im Ganzen 162 460 cbm Gas producirt, d. i. 1 % mehr als 1883, aber 2 % weniger als 1882, welches das stärkste Betriebsjahr während des Bestehens der Gasanstalt war. Der Reingewinn betrug 1884 M. 15 773,06.

Offenbach a. M. (Gaswerk.) Dem Geschäftsbericht des städtischen Gaswerks für 1884/85 entnehmen wir Folgendes:

Betriebsergebnisse.

Gasverkauf	1 125 210
Gasproduction	1 244 000
Dazu vergaste Kohlen in Doppelwaggons	394
Gasertrag pro 1000 kg Kohlen in Cubikmeter	316
Cokeverbrauch zur Unterfeuerung in Doppelwaggons	53,3
Desgl pro 1000 kg vergaster Kohlen in Kilogramm	131
Lichtstärke in Normalkerzen für 150 l pro Stunde	16,5—17
Kostenpreis der Ruhrkohlen pro Centner	84
» » Saarkohlen » »	81
Herstellungskosten von 1000 cbm Gas in Mark	34,39
Zahl der Strassenlaternen in Offenbach	503
» » » » Bürgel	31

Der Gasverkauf hat eine ausserordentliche Zunahme gegen das Vorjahr erfahren. Es wurden nämlich ca. 100 000 cbm Gas, also ca. 10 % mehr verbraucht, während die Zunahme in den beiden Vorjahren durchschnittlich nur ca. 4 % jedes Jahr betrug. Auch die Gasausbeute war vortheilhafter als früher. Aus je 1000 kg vergaster Kohlen wurden 316 cbm Gas gegen ca. 305 in den Vorjahren erzielt. Von der Gaserzeugung gingen ca. 89 000 cbm, also ca. 7 % des erzeugten Gases durch Verdichtung und Entweichungen des Gases aus den Behältern in dem Rohrnetz verloren. Die Leuchtkraft des Gases ist stets in den gleichen, wenig schwankenden Grenzen gehalten worden, wie in den letzten Jahren. Sie betrug für einen Verbrauch von 150 l Gas in der Stunde im Argandbrenner durchschnittlich 16³/₄ Kerzen. Zur Unterfeuerung der Oefen behufs Gaserzeugung wurden 131 kg Coke auf je 1000 kg vergaster Kohlen verbraucht. Dies günstige Ergebniss ist den Klönne'schen Generatoröfen zu danken, denn zu Zeiten der früheren Actiengesellschaft, als noch ausschliesslich mit Rostöfen und Liegel'schen Generatoröfen gearbeitet wurde, waren zur Vergasung von je 1000 kg Kohlen 240 bis 280 kg Coke erforderlich. Wenn in diesem Jahre 11 kg Coke auf 1000 kg vergaster Kohlen mehr gebraucht wurden, so wurden dagegen auch ca. 11 cbm Gas mehr aus diesem Kohlenquantum erzeugt als im Vorjahre, was jenen Mehrverbrauch an Coke mehr als aufwiegt.

Aus den finanziellen Ergebnissen heben wir Folgendes hervor:

Der Gasverkauf ergab in diesem Jahr ca. M. 13 000 mehr Bruttoertrag als im Vorjahre, was dem Mehrverkauf von ca. 100 000 cbm Gas, abzüglich der darauf verwendeten Kohlen und Löhne und den verminderten Ausgaben im Betrieb entspricht.

Die Verwendung des Gases ergibt sich aus folgender Uebersicht:

Für Privatbeleuchtung	830 200	cbm
» Gasmaschinen	66 000	»
» Kochzwecke	11 000	»
» nichtstädtische Anstalten	50 800	»
» städtische Anstalten	20 400	»
» Strassenbeleuchtung	146 600	»
Summe	1 125 200	cbm

Zahl der Gasmaschinen 24 mit 59 Pferdekräften.

Der Gasverkauf hat demnach um 32¹/₂ % zugenommen, seitdem die Gasanstalt in städtischen Betrieb übergegangen ist und ist namentlich im letzten Jahr eine ausserordentliche Zunahme, nämlich um 10 % gegen das Vorjahr, eingetreten, woraus auf eine allgemeine Besserung im Gange der Geschäfte zu schliessen ist.

Hervorragend ist die starke Vermehrung des Verbrauchs für Gasmaschinen, welche im letzten Jahre allein ca. 33 % betrug. Es waren vorhanden 1885 59 Maschinen gegenüber 44 im Vorjahr. Die stattgehabte Ermässigung des Gaspreises scheint zur Folge gehabt zu haben, dass auch grössere Gasmaschinen aufgestellt wurden und ist auch ein ferneres Steigen dieser Verwendung des Gases zu erwarten, da für die hiesige Industrie der Betrieb mit Gasmaschinen, bei dem billigen Gaspreise für dieselben, in den meisten Fällen vortheilhafter ist, als derjenige mit Dampfmaschinen.

Der Cokeverkauf ging in Folge des warmen Winters schleppend und erzielt deshalb etwas geringere Preise als im Vorjahre.

Im Theerverkauf ist seit 1883/84 eine rückgängige Conjunktur eingetreten, die einen wesentlichen Minderertrag zur Folge hatte.

Das Ammoniakwasser ertrug ebenfalls weniger bei gleichen Preisen wie im Vorjahr, weil mit den älteren Oefen gearbeitet wurde, deren Vorlage das

Ammoniak nicht so günstig ausscheidet, wie die Vorlage der neuen Oefen mit ihrer Vorrichtung zur Aufhebung der Tauchung.

Die Ausgaben im Betrieb sind in Summe beiläufig dieselben geblieben, obgleich die Gasproduction um 10% gestiegen ist. Natürlich haben sich dieselben je nach Bedürfniss auf die verschiedenen Rubriken etwas anders vertheilt.

Bezüglich der sonstigen Ausgaben ist zu erwähnen, dass unter Rubrik »Neubauten und grössere Herstellungen« für den Einbau neuer Klönne'scher Generatoröfen in zwei alte Ofengewölbe M. 8750 und als Restzahlung auf die früher gebauten Oefen M. 4000 verausgabt wurden, während M. 10346,75 auf Erweiterung des Stadtrohrnetzes und auf Aufstellung neuer Strassenlaternen verwendet worden sind.

Der Betriebsüberschuss beträgt brutto d. h. einschliesslich der daraus bezahlten Kapitalzinsen M. 140521,71, also M. 13168 mehr als im Vorjahre. Dieses sehr günstige Ergebniss entspricht dem vermehrten Gasverkauf und den Ersparnissen in den Betriebskosten, die theilweise dem in Betrieb genommenen Eisenbahnanschlussgeleise zu danken sind. Der Reingewinn d. h. obengenannter Betriebsüberschuss abzüglich der bezahlten Kapitalzinsen beträgt M. 114313,33, also M. 15748,65 mehr als im Vorjahre.

Derselbe wurde verwendet: a) als Zuschuss zu den städtischen Ausgaben mit M. 40000, b) zur Kapitalrückzahlung mit M. 62000 und c) zu den obenerwähnten Neubauten und grösseren Herstellungen mit M. 23096,75. Da der Reingewinn hierzu nicht ausreichte, so wurde das Fehlende dem Betriebsfond entnommen.

Stuttgart. (Wassermesser.) Die Deutsche Bauzeitung vom 21. November bringt folgende Mittheilungen über einen Beschluss der bürgerlichen Collegien, betreffend Wassermesser:

In Stuttgart beträgt die Zahl der Wasserabnehmer nahezu 3700, unter denen etwa 450 dem Bedarf nach Wassermesser beziehen. Das seither gültige Regulativ bestimmte: »Der Wassermesser ist von der Verwaltung gegen Bezahlung des laufenden Preises zu beziehen; wer den Wassermesser von der Verwaltung miethet, hat als Miethzins 20% des Kaufschillings für das Jahr zu entrichten« u. s. w. In Folge vielfacher Unzuträglichkeiten, welche sich bei Auswechselung von Wassermessern ergeben haben, wird nun der Verkauf von Wassermessern an die Wasserabnehmer eingestellt, wogegen vom 1. April 1886 an die Miethzinse für die Wassermesser namhaft ermässigt werden; und zwar werden berechnet für einen Wassermesser

mit 12 mm	Lichtweite	jährlich	M.	6,30
» 20 mm	»	»	»	7,20
» 25 mm	»	»	»	9,05
» 30 mm	»	»	»	12,60
» 40 mm	»	»	»	14.40
» 50 mm	»	»	»	18,90

Angeführt sei hier noch der betreffende Passus des Vertrages über Wasserabgabe, welcher folgende Fassung erhalten hat:

Der Wassermesser ist von der Verwaltung gegen Bezahlung des von ihr festgesetzten jährlichen Miethzinses zu beziehen. Eine käufliche Abgabe des Wassermessers an den Wasserabnehmer findet nicht statt. Das erstmalige Einschalten des Wassermessers geschieht auf Rechnung des Wasserabnehmers; dasselbe ist der Fall, wenn ein Wassermesser als entbehrlich wegzunehmen oder gegen einen solchen mit anderer Lichtweite auszuwechseln ist.

Die durch die gewöhnliche Benutzung des Wassermessers entstehenden Ausbesserungskosten werden von der Verwaltung getragen, während dem Miether die durch sein Verschulden nothwendig gewordenen Reparaturen zur Last fallen. — Die bisher verkauften Wassermesser sollen allmählich von der Verwaltung zurückgekauft werden.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 36. 1885.

Inhalt.

Rundschau.

In einem Artikel über den gegenwärtigen Stand der Gasfeuerungsfrage im Journal of Gas Lighting vom 1. December wird behauptet, die Grundanschauung, von welcher die deutschen Gastechniker bei ihren Generatoröfen ausgehen, bestehe darin, dass der Heizmaterialbedarf des Ofens der einzige Maassstab für den Werth desselben bilde. Die englischen Fachmänner dagegen, die gegenwärtig bereits eine bedeutende unabhängige Erfahrung besässen und Erfolge erreicht hatten, legten der Brennmaterialersparniss nur einen untergeordneten Werth bei gegenüber der Einfachheit und Billigkeit in der Construction, sowie der Leichtigkeit und Verlässlichkeit im Betrieb. Dass die englische Anschauung die richtige sei, werde dadurch bewiesen, dass die »advanced types«, die entwickelten — deutschen — Systeme, nur sporadisch als Versuchsöfen Anwendung finden, während die anderen vielfach die alten Rostfeuerungen vollständig verdrängt haben. Es ist interessant, diese englische Anschauung so charakteristisch ausgesprochen zu hören. Die grosse Mehrzahl der englischen Gas-Managers ist allerdings gewohnt, ihre Oefen in möglichst einfacher Construction und Ausführung herzustellen, und sie beim Betrieb einfach dem Ofenpersonal zu überlassen; die sog. Generatoröfen, wie man sie in vielen englischen Gasanstalten findet, sind ziemlich rohe Anlagen und werden auch ohne besondere Sorgfalt behandelt. Von einer Ausnutzung wissenschaftlicher Principien in Bau und Anlage, sowie von einer auf wissenschaftlicher Grundlage ruhenden gründlichen Behandlung und Controle ist noch verhältnissmässig wenig zu bemerken. Man ist zufrieden, wenn man billige und einfache Oefen hat, um die man sich im Betriebe nicht viel zu kümmern braucht; darüber, dass die Oefen mehr Heizmaterial bedürfen, tröstet man sich, da der Werth der Coke in England ohnedies kein grosser ist. Wir finden diesen Zustand bei englischen Verhältnissen, wo das Streben zumeist auf die Dimensionen der Erzeugung, auf die Massenproduction gerichtet ist, erklärlich, wir würden auch kein Wort über die obigen Anschauungen verlieren, wenn nicht versucht würde, sie auf Kosten unserer deutschen Verhältnisse herauszuheben, und dagegen müssen wir Verwahrung einlegen. Die Behauptung, dass wir in Deutschland den Werth eines Ofens aus-

schliesslich nach seinem Heizmaterialbedarf bemessen, ist durchaus unrichtig. Der deutsche Ofenbau ist darauf gerichtet, die im Ofen erzeugte Wärme nach Möglichkeit auszunutzen und den Wärmeverlust auf ein Minimum zu beschränken. Dass sich dabei eine grosse Ersparung an Heizmaterial ergibt, ist selbstverständlich, und bildet einen Theil der Vorzüge, welche die Generatoröfen besitzen. Ausserdem aber gewähren sie noch eine Reihe anderer Vortheile, die ebensowohl in Betracht kommen. Zunächst ist der Betrieb ein einfacher, bequemer und billiger. Namentlich bei den Generatoröfen, die mit Dampfzuführung betrieben werden, ist man dahin gekommen, dass die Schlackenbildung vollständig beseitigt und dadurch der Betrieb ein ausserordentlich gleichmässiger und sicherer ist, so dass nur etwa alle 24 Stunden die Asche entfernt, was in kürzester Zeit geschehen kann, und die Putzöffnung verschlossen werden muss. Im Uebrigen ist der Betrieb von dem Bedienungspersonal vollständig unabhängig. Dabei ist die Temperatur in diesen Generatoren eine verhältnissmässig niedrige, so dass das Material der Generatoren fast gar nicht angegriffen wird, und die Unterhaltungskosten derselben ein Minimum betragen. Die Dauer der Regeneration, des kostspieligsten Theiles der Anlage, erscheint bis jetzt als eine fast unbegrenzte, denn nach den seitherigen Erfahrungen ist ein Schadhaftwerden derselben bei guter Construction, solider Ausführung und gutem Material noch gar nicht abzusehen. Allerdings sind die Oefen in der Anlage theurer als andere, allein diese Mehrkosten machen sich vielfach wieder bezahlt. Es kann deshalb für den Werth eines Ofens nicht die Ersparung an Unterfeuerung allein maassgebend sein, sondern es müssen eine ganze Reihe von Faktoren in Berechnung gezogen werden. Bei der Beurtheilung der Anlagekosten ist die ganze Dauer der Ofenanlage in Betracht zu nehmen, denn auf diese ganze Dauer, ausgedrückt in Ofenbetriebstagen, vertheilt sich die Verzinsung und Amortisation dieses Betrages. Sodann kommen die Kosten des Heizmaterials, die Betriebsarbeitslöhne, die Material- und Lohnkosten für Unterhaltung, die Spesen für Ueberwachung etc. Alle diese Posten, für die ganze Dauer der Ofenanlage zusammengerechnet und dividirt durch die Anzahl Cubikmeter oder Cubikfuss Gas, die in dem Ofen producirt worden sind, geben den Maassstab ab für den Werth des letzteren. Unsere Herren Fachgenossen in England dürfen versichert sein, dass die deutschen Gasingenieure über diese Verhältnisse sich vollkommen klar sind; wenn einmal die Zeit gekommen sein wird, wo wir die Dauer unserer Generatoröfen constatiren können, dann werden wir uns erlauben, die Herren Fachgenossen in England zu einer gemeinschaftlichen Calculation der Kosten pro 1000 Cubikfuss Gasproduction freundlichst einzuladen. Vielleicht finden sie dann, dass die theureren Oefen die billigsten sind, und umgekehrt.

Apparate für Gas und Wasser
auf der Ausstellung in Salzburg.
(Schluss.)

Ventilationsapparate.

Von der Klasse der Ventilationsapparate, bei denen die Bewegung der Luft direct durch den Wasserstrahl erfolgt, waren zwei Systeme auf der Ausstellung vorhanden, und zwar: Wasserstrahlventilatoren durch Wirbeldüsen von Gebr. Körting in Hannover und der sog. Hygiea-Ventilator von Mestern, vertreten durch C. Haarstrick in Wien. Ueber diese beiden Apparate sind uns folgende Mittheilungen zugegangen:

Ventilationsapparate mit Wirbeldüsen
von Gebr. Körting in Hannover.

Bereits seit längerer Zeit sind mehr oder weniger erfolgreiche Versuche gemacht, das Hochdruckwasser der städtischen Leitungen als Betriebskraft für die Ventilation eventuell auch Kühlung von Wohnräumen zu verwenden. Zu dem Ende betreibt man entweder durch

das ausströmmende Wasser eine kleine Turbine oder ein Bürstenrad, auf deren Welle sich der rotirende Ventilator befindet, oder man lässt das Wasser direct durch seine Geschwindigkeit mitreissend auf die Luft wirken, indem man es in feine Tropfen oder Strahlen vertheilt, mit derselben innig mischt. Diese letztere Construction ist die bei weitem einfachere und in Bezug auf die Kühlung und eventuell auch Anfeuchtung der Luft auch wirkungsvollere.

Je mehr Berührungspunkte das Wasser mit der Luft hat, je feiner die Vertheilung desselben ist, und je intensiver die Tropfen- oder Staubbildung, um so besser und ökonomischer muss auch die Wirkung auf die Luft sein.

Diese anzustrebende feinste Vertheilung des Wassers wird in eigenthümlicher Weise erreicht durch die von Gebr. Körting erfundenen Wirbeldüsen, das sind einfache vollgebohrte Auslaufdüsen, mit einer eingesetzten mehr oder weniger steilen Metallschraube im Inneren versehen.

Die Wirkung dieser Schraube ist die, dass das Wasser beim Durchlaufen des Gewindeganges neben seiner fortschreitenden Geschwindigkeit auch eine mehr oder weniger energische Drehbewegung annimmt, welche es auch nach seinem Austritte aus der Düse beibehält.

In Folge dieser Drehbewegung breitet sich der Wasserstrahl sofort beim Ausströmen in Form eines Kegelmantels aus, und zerreisst dabei in lauter feine Tropfen, welche die Luft fassen und mit sich fortführen. Je nach der Geschwindigkeit der Drehbewegung ist der Tropfenkegel mehr oder weniger steil und wird in Folge dessen mehr oder weniger Luft in Bewegung versetzen.

Um nun mittels dieser einen completen Ventilationsapparat zu schaffen, braucht man sie nur in ein Rohr von entsprechendem Durchmesser zu stecken; in dem Rohre schlagen sich die Wassertröpfchen an den Wandungen nieder und werden durch ein besonderes Röhrchen abgeleitet; mittels Anschlussröhren wird die geförderte Luft nach irgend welcher Stelle weitergeführt oder von beliebiger Stelle hergesogen. Es ist in dieser Weise ein Apparat geschaffen, der an Einfachheit und Zuverlässigkeit nichts zu wünschen übrig lässt. Da für jeden Apparat nur eine Wirbeldüse benutzt wird, so ist die Bohrung derselben eine so grosse, dass Verstopfungen nicht vorkommen können. Wie schon vorher erwähnt, richtet sich die Menge der von der Düse bewegten Luft nach der Steilheit des Streukegels, je spitzer der Kegel, also je steiler die Spirale, um so weniger Luft wird gefördert und um so grösser ist der zu erzeugende Luftdruck resp. das Vacuum, je stumpfer der Streukegel, um so mehr Luft wird gefördert und um so geringer ist der Luftdruck oder das Vacuum.

Fig. 458 stellt einen Ventilator mit steilem Tropfenkegel vor, Fig. 459 ein solchen mit stumpfen Tropfenkegel.

Man erkennt, dass der Strahl II einen grösseren Umfang und darnach eine grösser Berührungsfläche mit der anzusaugenden Luft hat, als der erste, und dass in Folge dessen die mit letzterem erreichte quantitative Leistung ungleich höher ist, als mit ersterem. Dahingegen wird mit dem vollen Strahl ein höheres Vacuum, resp. ein höherer Gegendruck geschaffen werden, und es eignen sich deshalb diese Apparate vorzüglich zur Ventilation von Bergwerken, Tunnels etc.

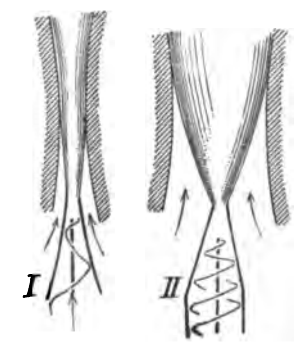


Fig. 458 Fig. 459

Die Versuche, welche mit den Wirbeldüsen zu Ventilationszwecken gemacht worden sind, haben solches evident bewiesen.

Die ersten Versuche wurden mit einem einfachen Apparate der Form Fig. 460 vorgenommen. Mit 88 l Betriebswasser per Stunde, welches mit einem Druck von 2,5 Atm. ausfloss, wurden (mit Anemometer gemesssen) ca. 600 cbm Luft bewegt. Ein weiteres günstiges Ergebniss war die gleichzeitig eintretende Kühlung der Luft durch verdunstetes Wasser.

Es betrug die Wärme der eintretenden Luft 23° R., die Wärme des eintretenden Wassers 20° R. Die Wärme am Luftaustritt war 18° R. (also Kühlung um 5° R.) und der Abfluss des Wassers 19° R. Es war also auch das Wasser um 1° R. kühler geworden.

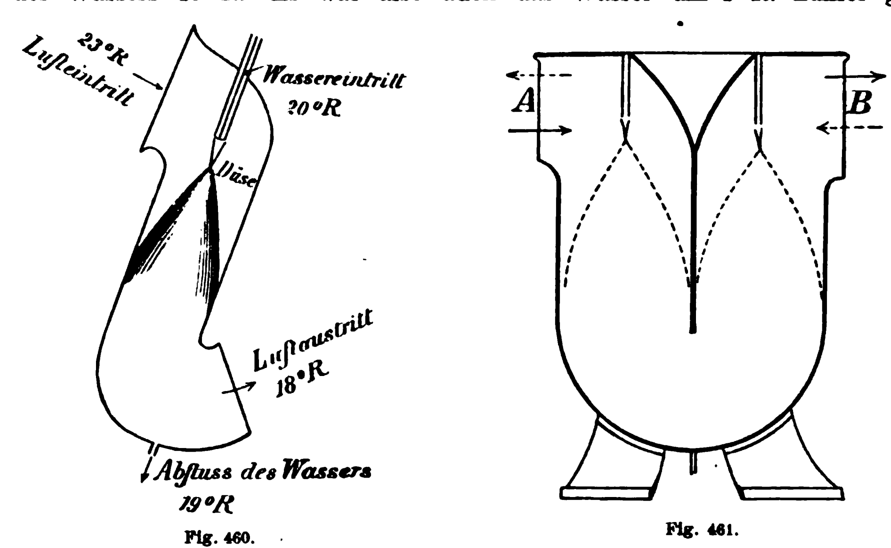


Fig. 460. Fig. 461.

Allerdings wird durch die eingetretene Verdunstung die geförderte Luft feuchter, doch ist die Vergrösserung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft, wenn man das mechanisch mitgerissene Wasser abfängt, nicht erheblich, sondern beträgt nur wenige Grade des Hygrometers, so dass die Luft dicht hinter dem Apparate ohne Beschwerde geathmet werden kann. Nach diesen vorzüglichen Resultaten wurde der Apparat nunmehr so ausgebildet, wie er Fig. 461 auf der Ausstellung zu sehen war. Derselbe ist mit zwei Düsen versehen, von denen die eine eine Bewegung der Luft von *A* nach *B*, die andere eine solche von *B* nach *A* hervorbringt; es kann also mit dem Apparat sowohl aspirirt, wie pulsirt werden.

Es ist meist rathsam, den Apparat pulsiren zu lassen und dann das Rohr für die ausströmende Luft einige Meter lang zu nehmen, da dieses erfahrungsgemäss das einfachste Mittel für die mechanische Ausscheidung mitgerissenen Wassers ist; man stellt deshalb die Apparate am besten in Nebenräume, Keller u. dergl.

Die Wirbeldüsen allein, ohne Verwendung in Strahlapparaten, sind ausserdem für die verschiedensten Zwecke brauchbar, z. B. als Fontainenmundstücke, Zerstäubungsvorrichtungen für Ammoniakwasser in den Scrubbern, Zerstäubung von Wasser in Centralheizungsanlagen etc.

Die Firma Gebr. Körting, deren Erfindung diese Apparate und Düsen sind, und welche die Verwerthung derselben gleichzeitig übernommen hat, ist zu näherer Auskunft mit Vergnügen bereit.

Der Hygiea-Ventilator

von Mestern,

vertreten in Oesterreich durch Haarstrick in Wien beruht auf ähnlichen Grundsätzen wie die vorher beschriebenen und abgebildeten Apparate. Das Wasser tritt unter hohem Druck durch eigenthümlich gestaltete Düsen aus, wird in Wasserstaub verwandelt und reisst ein gewisses Quantum Luft mit sich; ebenso wie die vorstehend beschriebenen Apparate kann der Hygiea-Ventilator zum Absaugen verdorbener Luft oder zum Einblasen frischer Luft in den zu ventilirenden Räumen verwendet werden. Nach den uns vorliegenden Mittheilungen genügen 6,7 cbm Wasser zur Förderung von 3000 cbm Luft. Bei den im hygienischen Institut zu München mit einem solchen Apparat ausgeführten Versuchen hat sich der Apparat besonders in der Richtung günstig gezeigt, dass das durch die Brause zerstäubte Wasser aus der dadurch in Bewegung gesetzten Luft die Staubtheilchen entfernt und dadurch zur Reinigung der Luft beiträgt.

Vergrösserung des Liverpooler Wasserwerkes.

Die jetzt in der Ausführung begriffenen neuen Anlagen des Liverpooler Wasserwerkes liegen an dem Flusse Vyrnwy und haben den Zweck, das Wasser dieses Flusses oben, nicht weit entfernt von seinem Ursprunge, aufzufangen und dann in Kanälen und Rohrleitungssträngen der Stadt zuzuführen. An der Entnahmestelle ist das Flussbett kanalartig ausgebildet, indem sowohl Seitenwände wie Sohle in Cementmauerwerk hergestellt sind; hier wird das durchfliessende Wasserquantum genau und automatisch registrirt gemessen werden, ehe es in das neu herzustellende Bassin gelangt. Dieses Bassin sollte ursprünglich von einem aufgeworfenem Erddamm eingeschlossen werden man hat jedoch später vorgezogen, den Damm in Mauerwerk, und zwar von Sandsteinblöcken auszuführen; zu diesem Ende ist das Erdreich an den betreffenden Stellen bis zum darunterliegenden Felsen, ca. 42 m unter dem späteren Wasserspiegel des Bassins, abgetragen, um die Umfassungsmauern bei einer Länge von über 365 m in einer Wandstärke von 36,5 m unten und 6 m oben auszuführen. Das hierzu verwendete Steinmaterial wird etwa 2 km entfernt in den Steinbrüchen des Cynon-Thales gewonnen und es gelangen nur Stücke von 5 bis 10 t Gewicht zur Verwendung; dieselben werden nur an der Unterseite bearbeitet und in Cementmörtel verlegt, zu welchem Zwecke 6 Dampfkrähne von 35 t Gewicht auf der Mauer aufgestellt sind. Die Steinbrüche beschäftigen ca. 500 Mann und liefern täglich bis zu 500 t Gestein zur Baustelle, an welcher bereits 11 037 cbm vermauert wurden. Bei der Gewinnung des Gesteins werden die Sprengschüsse zweimal des Tags über mittels Elektricität abgefeuert; gleichzeitig ist hier sowohl wie an der Baustelle elektrische Beleuchtung installirt, um, wenn erforderlich, benutzt werden zu können.

Den ersten Theil des Aquäductes nach Liverpool bildet der ca. 4 km lange Hirnant-Tunnel; derselbe ist bei einem Durchmesser von ca. 2,133 m auf die angegebene Länge durch soliden Fels getrieben; die Gesteinsbohrmaschinen im Tunnel werden mittels comprimirter Luft getrieben, welche von einer aussenstehenden Maschine erzeugt wird. Vom Ende dieses Tunnels aus sollen dann drei Rohrstränge zur Stadt geführt werden, von denen fürs Erste indessen nur einer von 1,066 m Durchmesser gelegt werden wird, mit einer Ergiebigkeit von 58 500 cbm pro Tag. Der Tunnel ist indessen gleich in der entsprechenden Weite für das gesammte Durchflussquantum der drei Rohrstränge angelegt.

Die Regenhöhe in diesem Districte ist besonders gross und beträgt durchschnittlich 1,7 m; ausnahmsweise soll sie jedoch pro Jahr 2,2 m betragen haben. Um dieses Wasser rein zu erhalten, hat die Gesellschaft die wenigen bis zur Wasserscheide hinauf liegenden Farmen angekauft und ist auch später noch die zwar unbedeutende Dorfschaft Llanwyddyn anzukaufen. — Wenn der Damm fertiggestellt sein wird, können durch denselben 54 000 000 cbm Wasser aufgesammelt werden; dieselben bedecken dann eine Fläche von 451,2 ha, bilden somit einen ansehnlichen See von 8 km Länge bei einer Breite von 0,8 km, dessen Spiegel 251 m über Null liegen wird.

Da Liverpool jetzt täglich 81 000 cbm Wasser verbraucht, würde aus dem Bassin täglich 40 500 cbm zur Compensirung abgegeben werden müssen.

Um den See herum wird ein bequem angelegter Fahrweg, von einem Eisengeländer eingefasst, führen und einen neuen Reiz für das jetzt schon landschaftlich interessante Flussthal bilden.

Die Gesammtkosten einschliesslich der Aquäducte und Nebenarbeiten belaufen sich auf M. 35 000 000 und erwartet man, dass die Anlage ausreichen wird, Liverpool für die nächsten 100 Jahre mit dem nöthigen Wasser zu versorgen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

3. December 1885.

IV. D. 2306. Neuerung an Rundbrennern zum Bewegen der Dochte. R. Ditmar in Wien. Vertreter: F. Engel in Hamburg.

XLVII. M. 4036. Schlauchkupplung mit seitlich ausgeschnittener Ueberfangmutter und verdecktem Gewinde. J. Martiny & Co. in Paris; Vertreter: J Brandt und G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78.

7. December 1885.

LXXXV. B. 6092. Wasserpfosten (Hydrant). Firma: R. Böcking & Co in Halbergerhütte bei Saarbrücken.

10. December 1885.

IV. L. 3405. Neuerung an Lampen mit künstlicher Luftzuführung. J. Leman in Berlin. S, Prinzenstrasse 107.

— N. 1236. Automatische Entfernung der Magnesiarückstände vom Brennermundstück und der dem brennenden Magnesium anhängenden Asche an Magnesiumlampen. O. Ney in Berlin SW., Wilhelmstr. 34.

XLII. R. 3279. Temperaturmesser mit selbstthätiger Registrirvorrichtung. M. Reuland in Dortmund.

14. December 1885.

VI. K. 4345. Apparat und Verfahren zur Brauchbarmachung von Brauwasser. Dr. Kaysser in Dortmund.

X. C. 1750 Neuerung an vertikalen Cokeöfen J. Collin in Dortmund.

Patentertheilungen.

IV. No. 34284. Neuerung an Petroleumlampen. W. Hartmann in Swansea, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 5. April 1885 ab. H. 5041.

X. No. 34286. Neuerung an Cokeöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung. (Zusatz zum Patente No. 31906.) H Herberz in Langendreer Vom 17. Mai 1885 ab. H. 4842.

XXI. No. 34336. Neuerungen an elektrischen Lampen. Buss, Sombart & Co. in Magdeburg-Friedrichsstadt. Vom 22. April 1884 ab. B. 4880

XXIII. No. 34315. Verfahren und Apparat zur Destillation und gleichzeitigen Reinigung von Petroleum, Theer und Theerölen, Harz- und Harzölen u. dergl. eventuell auch zur Zersetzung derselben und gleichzeitigen Reinigung der Zersetzungsproducte. H. Hirzel in Plagwitz-Leipzig. Vom 21. April 1885 ab. H. 5083.

XXVI. No. 34297. Flammenregulirvorrichtung für Gasbrenner. Horwitz & Saalfeld in Berlin. Vom 24. Juni 1885 ab. H. 5247

XXVI. No 34338. Automatisch wirkende Einrichtung zur Aenderung des Druckes bei Gasdruckregulatoren. Th. Caink in Malvern Link, 2 Westbourne Terrace, England; Vertreter: C. Fehlert & G Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 9. Mai 1885 ab. C. 1681.

XL. No. 34324. Verfahren und Einrichtungen zur Reinigung von Rauchgasen, Luft u. dergl., sowie zur Wiedergewinnung von Verbrennungsproducten. A Gontard in Mockau, Kreis Leipzig. Vom 9. Juni 1885 ab. G. 3224.

XLII. No. 34328. Zerlegbares Thermometer. Steinle & Hartung in Quedlinburg. Vom 21 Juli 1885 ab. St. 1376.

XLIV. No. 34291 Feuerzeug mit selbstthätiger Zündung und Windschutz. W. Winkler in Wien; Vertreter: Specht, Ziese & Co in Hamburg. Vom 9. Juni 1885 ab. W. 3623

XLVI. No. 34293. Zündvorrichtung mit Glühkörper für Gasmaschinen, welche nach dem durch das Patent No. 532 geschützten Verfahren arbeiten. Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. L. Schwarzkopf in Berlin C. Vom 18. Juni 1885 ab. B. 5852.

X No. 34 341. Neuerungen an horizontalen Cokeöfen mit zweiräumigen Lufterhitzern. Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a d. Ruhr. Vom 28. October 1884 ab. O. 629.

XII. No. 34397. Oberflächencondensator- bzw. -Kühler für metallangreifende Gase und Dämpfe A. Pechiney & Co. in Salindres, Gard, Frankreich; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M Vom 31. Mai 1885 ab. P. 2443.

— No. 34398. Absorptionsapparat. L. Rohrmann in Krauschwitz bei Muskau und M. Hiller in Berlin S., Wasserthorstrasse 22. Vom 7. Juni 1885 ab. R 3214.

— No. 34401. Neuerung an dem unter No. 31911 patentirten röhrenförmigen Gas- und Dampffilter (Zusatz zum Patent No. 31911) Dr. K. Möller in Kupferhammer bei Brackwede. Vom 28. Juni 1885 ab. M. 3870.

— No. 34405. Verfahren und Apparat zur Trennung bzw. Gewinnung von Sauerstoff und Stickstoff aus atmosphärischer Luft. L. Brin und A. Brin in Paris; Vertreter: C. Kesseler in Berlin SW, Königgrätzerstr. 47. Vom 14. Februar 1885 ab. B. 5558.

XLVI. No. 34345. Regulirvorrichtung für Gas-

Klasse:

kraftmaschinen. M Hille in Dresden. Vom 11. April 1885 ab. L 3095.

LXXV. No. 34392. Abdampfthurm mit beweglichen, beliebig verstellbaren Rieselflächen. R. Schneider in Dresden, Chemnitzerstrasse 49 pt. Vom 17. April 1885 ab. Sch. 3466.

— No. 34393. Apparat zur Herstellung von Ammoniumcarbonat mittels Carbonaten. P. Wächtler in Flöha in Sachsen. Vom 26. April 1885 ab. — W. 3544.

— No. 34395. Verfahren zur Darstellung von Salzsäure und Ammoniak aus dem Salmiak des Ammoniaksodaprozesses mittels Phosphorsäure Dr. O. Witt in Westend-Charlottenburg, Lindenallee 33. Vom 22. Mai 1885 ab. W. 3593

LXXXV. No 34340. Apparat zum selbstthätigen Festsetzen der Grenze für die Entnahme von Flüssigkeiten aus Leitungen. A. Kaiser in Freiburg, Schweiz; Vertreter: J. Brandt in Berlin W., Anhaltstrasse 6. Vom 14. August 1884 ab. K. 3678.

Patenterlöschungen.

IV. No. 22748 Neuerungen an Laternen für Jagd- und andere Zwecke.

XXVI. No. 21837. Verfahren zur Befreiung des Leuchtgases von Ammoniak und damit verknüpfte Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak.

Klasse:

— No. 25466. Verfahren zur Befreiung des Leuchtgases und anderer ammoniakhaltiger Gase von Ammoniak unter damit verknüpfter Gewinnung schwefelsaurem Ammoniak. (Zusatz zu P. R. 21837.)

— 26887. Verfahren und Apparate zur Destillation von Torf unter Gewinnung der Nebenproducte.

— No. 30495. Vorrichtung zum Reguliren des Wasserstandes für Druckregulatoren mit durch Wasser belasteter Glocke.

LXXXV. No. 31360. Ausflussventilhahn.

XXVI. No. 27051. Vorrichtung zum Füllen der Bassins verschiebbarer Gaskronen.

— No. 30253. Gasbrenner mit Vorrichtung, welche beim Ausblasen der Flamme ein Ausströmen des Gases verhindert.

XLII. No. 21563. Vorrichtung zur automatischen Anzeige schlagender Wetter in Bergwerken.

Patentversagungen.

X. R. 3087. Einrichtung an Cokeöfen mit Zugumkehrung. Vom 8. Juni 1885.

IV. E. 1315. Neuerung an Mitrailleusenbrennern. Vom 23. März 1885

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altenburg. (Beleuchtungsstörung) Während des 2. und 3. November l. J. war in einem Theil der Stadt die Gasbeleuchtung unterbrochen, da sich in Folge eines Rohrbruches an der Wasserleitung und eines offenbar dadurch veranlassten Bruches der Gasleitung sich ein Theil des Rohrnetzes mit Wasser füllte. Ueber die Ursache dieser Beleuchtungsstörung, sowie über die Ausdehnung derselben erhalten wir folgende authentische Mittheilungen. Dieselben geben ein lehrreiches Beispiel für die bedenklichen Folgen, welche eine mangelhafte Einfüllung und Befestigung des Strassenkörpers nach der Kanalisation mit sich bringen können. Der uns vorliegende Bericht lautet:

Nachdem im Laufe des vergangenen Winters mit dem Bau einer hier sehr nöthigen Kanalisation vorgegangen und der Hauptkanal unterhalb des Obermarktes fertiggestellt war, begann man im Frühjahr mit der Anlage von Schmutz- resp. Grundwasserkanälen am Obermarkt und in anderen Theilen der Stadt zu arbeiten, diese Kanäle sind in einer Tiefe von 5—6 m gelegt, da sie auch die Hauskeller vom Grundwasser befreien sollen.

Die Rohre der Gasbeleuchtungsgesellschaft als erst verlegte haben später am Hauptmarkte und an anderen Stellen als unheimliche Nachbarn die Wasserleitungsrohre, welche theilweise nebenan, theilweise aber auch unter und über dieselben verlegt sind, erhalten; während nunmehr die Grundwasserkanäle beide Rohrstränge in 5—6 m unterfahren und, den Dispositionen entsprechend, auch genau an derselben Stelle angelegt werden mussten. Während der Bauperiode mussten deshalb die Gas- und Wasserrohre in ganzen Zügen frei aufgehangen werden. Beim Verfüllen der Gräben ist aber die nöthige Vorsicht ausser Acht gelassen worden, indem einerseits der Boden sehr ungenügend eingestampft wurde und andererseits die ihrer directen sicheren Stütze beraubten Rohre nicht abgesteift wurden Schon im Sommer laufenden Jahres zeigte sich, wie ungenügend diese Arbeiten ausgeführt

waren, als nach einem kräftigen Regen an den kanalisirten Strecken das Erdreich sammt dem Pflaster sich ca. 30 cm senkte und Gas- und Wasserrohrbrüche sich zahlreich einstellten. So zeigten sich anfangs Juli an einem Tage 8 Rohrbrüche, während solche früher und später nur vereinzelt vorkamen. In einem Falle, wo zeitweise Belastung des Pflasters durch Fuhrwerke nicht vorkommt, zeigte sich unterhalb des Gasrohres eine Höhlung von ca. 40 cm Höhe und über 2 m Länge.

Am fraglichen 2. November wurde zuerst von einem Laternenwärter in den Vormittagsstunden gemeldet, dass einige Laternen in der Baderei gegen Morgen verlöscht seien; es wurde festgestellt, dass diese im Laufe des Tages nicht wieder zum Brennen gebracht werden konnten, und es zeigte sich, dass an einer Privatleitung in der tiefer gelegenen Wallstrasse Wasser aus den Brennern trat. Schon gegen Mittag hatte sich die tiefliegende Gasleitung der Baderei, Wallstrasse etc., deren Ein- und Ausgänge ansteigen und 140 mm Durchmesser haben, ca. 1,5 m hoch mit Wasser gefüllt und ergoss dasselbe in das Hauptrohr von 165 bis 300 mm Durchmesser, dieses sehr bald absperrend. Von nachmittags 4 Uhr bis gegen 11 Uhr waren an dem 300 mm Durchmesser Hauptrohr 3 Wassertopfpumpen unausgesetzt im Betriebe, um, wenn möglich, das Rohr der Gartenstrasse (170 mm Durchmesser) frei zu erhalten, auch wurde das 300 mm Durchmesser Rohr freigelegt und ausgebohrt, ohne dass es gelang, das Wasser zu bewältigen. Gegen 10 Uhr trat das Wasser in der Gasanstalt durch den Regulator aus und musste die ganze Leitung der oberen Stadt abgestellt werden, nach 11 Uhr aber hob der Wasserdruck die Pumpenventile und der Rohrinhalt floss selbstthätig aus den Ausflussöffnungen der Pumpen. Diese letzteren wurden nunmehr abgeschraubt und es entströmte den offenen Syphonröhren ein Wasserstrahl von 0,4 m Höhe während der ganzen Nacht, ohne an Stärke zu verlieren. Am nächsten Morgen wurden in der Baderei und Wallstrasse weitere 5 Wassertöpfe geöffnet und aus der Höhe der ausgeworfenen Strahlen die Bruchstelle in der mittleren Markthöhe angenommen, da aber in dem nächst tiefer liegenden Syphons in der Moritzstrasse kein Wasser gefunden wurde, so wurde die Untersuchung nach dem Rohrbruche nach der anderen gleichfalls ansteigenden Seite gelenkt. Nachdem an einigen feuchten Stellen aufgegraben, der Wasserrohrbruch nicht entdeckt worden war, das aus der Gasleitung tretende Wasser eher mehr denn weniger wurde, wurden gegen 11 Uhr vormittags alle derzeitigen Ausflussöffnungen geschlossen, um dadurch das Wasser zu zwingen, sich zu zeigen. Kurz vor 2 Uhr nachmittags brach denn auch das Pflaster am Markte in der Nähe des Rathhauses ein, an derselben Stelle, an der schon im Sommer ein Defect reparirt worden war.

Damals mögen sich die Wasserrohre, hier 100 mm Durchmesser, gleichzeitig mit den Gasrohren gesenkt haben und zur Undichtheit einer Muffe Veranlassung gegeben haben. Das ausströmende Wasser, das fort und fort sickernd den Boden erweichte, brachte schliesslich das Wasserrohr zum Bruch; später erfolgte durch die grössere austretende Wassermenge eine Unterwaschung des Gasrohres, welches durch die hier oft bedeutende Belastung des Pflasters durch Fuhrwerke einen dreimaligen Bruch erlitt. Das Gasrohr hat hier ebenfalls 100 mm Durchmesser. Die Bruchtheile des Gasrohres lagen ca. 0,8 m tiefer als der Rohrstrang.

Nach Abschluss des Wasserbezirks, in dem der Rohrbruch stattgefunden hatte, gelang es sehr bald, auch das Gasrohr zu verstopfen und nun energisch an die Entleerung desselben zu gehen. Diese war bis zum Abend so weit erfolgt, dass wenigstens der höher gelegene Theil der oberen Stadt durch das 170 mm Rohr der Gartenstrasse mit Gas versorgt wurde; dagegen konnten die vollständig mit Wasser gefüllten Rohre erst am Abend des 4. November zur Gasabgabe benutzt werden, so dass ein Theil der Stadt 2 Tage und und Nächte vollkommen finster waren. In der unteren Stadt mit Bahnhof dagegen, für welche ein eigenes Rohrsystem und Regulator vorhanden, war die Beleuchtung nicht unterbrochen.

Berlin. (Städtische Elektricitätswerke.) Der Berliner Börsen-Courier, welcher den elektrischen Unternehmungen stets freundlich zugethan, veröffentlicht in der Nummer vom 22. November eine Eingabe an den Magistrat, in welcher eine Anzahl vorgemerkter Consumenten sich beschwert über die verzögerte Abgabe von elektrischem Licht an Private. Er schreibt: Die städtischen Elektricitätswerke haben die vorgenommenen Arbeiten behufs elektrischer Beleuchtung von Privatwohnungen und Geschäftslokalen in der Friedrichstrasse nicht mit der Promptheit zu Ende geführt, welche man von diesem Unternehmen erwarten konnte. Obgleich bereits viele Wochen seit dem Termin verstrichen sind, zu welchem sie die Lieferung des elektrischen Lichts in sichere Aussicht gestellt hatten, ist die Gesellschaft noch immer nicht in der Lage, ihren Verpflichtungen nachzukommen; sie kann vielmehr wegen gänzlich unzulänglicher Betriebskräfte auch nicht in absehbarer Zeit eine Betriebseröffnung in Aussicht stellen. Es ist begreiflich, dass deshalb unter den Interressenten Unzufriedenheit Platz gegriffen hat, und hat, wie wir hören, eine Anzahl

derselben eine Petition an den Magistrat dieserhalb gerichtet Die Petition hat im wesentlichen folgenden Wortlaut:

Die Unterzeichneten haben bei der genannten Gesellschaft den Anschluss ihrer Wohnungen bezw. ihrer Geschäftslokale an die elektrische Beleuchtung der Gesellschaft beantragt und mit derselben unter den von dem Magistrat genehmigten Tarif- und sonstigen Bedingungen Verträge über Lieferung des elektrischen Lichtes abgeschlossen. Eine Bestimmung der Zeit, zu welcher die Lieferung des elektrischen Lichtes seitens der Gesellschaft an die Unterzeichneten zu beginnen habe, ist in den qu. Verträgen nicht erfolgt; vielmehr musste ein Theil der Unterzeichneten in ihre Verträge mit der Gesellschaft einen Zusatz aufnehmen, in welchem die Gesellschaft erklärte, dass die Lieferung des elektrischen Lichtes erst dann erfolgen könne, wenn die Gesellschaft im Stande sein werde, einen genügend starken elektrischen Strom zu erzeugen. Wenn nun auch durch diesen Zusatz zu den Verträgen den Unterzeichneten ein rechtlicher Anspruch, die Lieferung des elektrischen Lichtes binnen bestimmter Frist zu verlangen, entzogen war, so glaubten dieselben doch annehmen zu dürfen, dass die Lieferung des Lichtes in absehbarer Zeit beginnen würde. In diesem Glauben wurden die Unterzeichneten vor allem dadurch bestärkt, dass ihnen auf wiederholte mündliche Anfragen von den höchsten Beamten der Gesellschaft die Lieferung des elektrischen Lichts, wenn auch nicht in bindender, so doch in ziemlich bestimmter Weise zum Frühjahr und jedenfalls zum Sommer des laufenden Jahres zugesagt wurde. Einem der Unterzeichneten wurde sogar auf eine Anfrage, ob er es wagen könne, seine Lokalitäten ausschliesslich mit elektrischen Beleuchtungskörpern versehen zu lassen, erwidert, dass er dies ohne alle Besorgniss thun könne, da er ja bis zum Herbste ganz sicher an die elektrische Beleuchtung angeschlossen und mit elektrischem Lichte bedient sein werde. Nachdem nun aber im Laufe des Sommers bei den Unterzeichneten die Installation der Drähte und Apparate unter den damit verknüpften grossen Unannehmlichkeiten erfolgt ist und nachdem die Gesellschaft die für die Herstellung des Anschlusses entstandenen überaus hohen Kosten grösstentheils sofort nach Beendigung der Anschlussarbeiten einkassirt hat, warten die Unterzeichneten bereits seit Monaten vergeblich auf Zuführung des zur Beleuchtung der angeschlossenen Räume erforderlichen elektrischen Stromes. Den Unterzeichneten wird auf die wiederholten Gesuche um Beginn der Lichtlieferung der regelmässige Bescheid ertheilt, dass die Gesellschaft nicht in der Lage sei, das elektrische Licht zu liefern, weil die zur vollständigen Inbetriebsetzung des Unternehmens erforderlichen Maschinen nicht rechtzeitig geliefert worden seien; dass die Gesellschaft die Interessenten nur nach der Reihenfolge der Anmeldungen befriedigen könne, und dass sie nicht einmal annähernd einen bestimmten Termin für den Beginn der Lichtlieferung anzugeben vermöge. Nicht einmal für den Winter 1886/87 will die Gesellschaft eine bindende Zusage ertheilen. Müssen nun auch die Unterzeichneten anerkennen, dass sie sich bei Vollziehung der mit der Gesellschaft abgeschlossenen Verträge jedes erzwingbaren Rechtes auf baldige Lieferung des elektrischen Lichtes begeben haben, so glauben dieselben doch, sich über ein unbilliges Verfahren der Gesellschaft ihnen gegenüber beklagen zu müssen. Auffallend ist ferner der Umstand, dass die grossen Institute des Stadtviertels wie die Reichsbank, das Schauspielhaus, das Concerthaus, bereits seit geraumer Zeit mit elektrischem Licht versehen sind, während die Privatinteressenten, welche eine ganz unverhältnissmässig geringere Strommenge verbrauchen würden, über alle Gebühr lange auf die Zuführung des Lichtes warten müssen. Ja, bezüglich des Schauspielhauses wird von glaubwürdiger Seite versichert, dass dasselbe eine bedeutend grössere Anzahl von Glühlampen erhalten habe, als ursprünglich veranschlagt war, und dass hierdurch eine erhebliche Strommenge, welche den Privatinteressenten hätte zu Gute kommen können, diesen entzogen ist. Ganz allgemein ist in den betheiligten Kreisen die Annahme verbreitet und durch die Aussage mehrerer Sachverständiger unterstützt, dass die maschinelle Anlage der Gesellschaft dem Umfange des von der Gesellschaft projectirten Betriebes und der Anzahl der angeschlossenen Grundstücke in keiner Weise entspricht. Sollte sich diese Annahme als richtig erweisen, so würde dieselbe einen schweren Vorwurf gegen die Gesellschaft involviren. Denn wenn auch die elektrische Beleuchtung ganzer Stadtviertel ein für Deutschland neues Unternehmen ist, so sind doch anderwärts, insbesondere in Amerika, genügende Versuche gemacht und geglückt, und ausreichende praktische Erfahrungen auf dem Gebiete gesammelt, deren Nutzbarmachung die städtischen Elektricitätswerke vor den vorgefallenen Missgriffen hätte bewahren müssen. Unter den vorwaltenden Umständen ist gewiss der Zweifel berechtigt, ob von Seiten der Gesellschaft alles Erforderliche geschehen und ob insbesondere diejenige Sorgfalt von ihr angewendet worden ist, welche die Stadtgemeinde Berlin und deren Magistrat bei Abschluss des Vertrages von ihr hat voraussetzen müssen und vorausgesetzt hat. Ob dies geschehen oder nicht, ist den Unterzeichneten unmöglich, zu ermitteln. Sie können

lediglich nach dem Erfolge urtheilen, und dieser spricht ohne Zweifel zu Ungunsten der Gesellschaft. Wohl aber ist der Magistrat in der Lage, festzustellen, ob der Misserfolg der Gesellschaft ein verschuldeter oder unverschuldeter ist, und ob den vorgetragenen, nach der Ueberzeugung der unterzeichneten Bürger gerechtfertigten Beschwerden Abhülfe werden kann. Die Unterzeichneten hegen die Zuversicht, dass der Magistrat geneigt sein werde, sowohl im Interesse der Stadtgemeinde als auch in dem der einzelnen Bürger Ermittelungen über die vorgetragenen Missstände anzustellen, und wenden sich deshalb an denselben mit der ganz ergebenen Bitte, der Magistrat wolle von dem ihm durch §19 des citirten Vertrages gewährten Rechte Gebrauch machen und die Geschäftsführung der »Actien-Gesellschaft Städtische Elektricitätswerke« einer Prüfung nach der Richtung hin unterziehen, ob überhaupt, bezw. wann dieselbe in der Lage sein wird, den auf Grund der von ihr geschlossenen Verträge an sie herantretenden Anforderungen auf Lieferung von elektrischem Licht in zuverlässiger und genügender Weise nachzukommen. Berlin, den 18. November 1885.

Bad-Nauheim. (Wasserversorgung.) Die Frage der Wasserversorgung unserer Stadt scheint der Lösung näher zu rücken. Wie uns mitgetheilt wird, hat Herr Ingenieur C. Rosenfeld, Berlin, den vor einiger Zeit im Stadtwald gebohrten Schacht, sowie das in der näheren Umgebung der Stadt gelegene Terrain untersucht, um Materialien zu sammeln für die künftige Ausführung eines Wasserwerkes.

Brüssel. (Gas und elektrisches Licht.) In Brüssel werden gegenwärtig Versuche in grösserem Maassstabe angestellt über die Beleuchtung des Grande Place mit Gas und elektrischem Licht. Jeder Gascandelaber in der Mitte des Platzes trägt 5 Laternen mit einer Leuchtkraft von ca. 130 Kerzen; jeder Brenner verbraucht ca. 1400 l Gas pro Stunde. Die Intensität der elektrischen Bogenlampen ist nominell 500 Carcels.

Darmstadt. (Elektrische Beleuchtung.) In der Sitzung der Stadtverordneten vom 10. December brachte Beigeordneter Riedlinger einen Antrag ein, betr die Einführung der elektrischen Beleuchtung. Er erwähnt zunächst, dass dem Vernehmen nach Privatunternehmer die Anlage einer elektrischen Beleuchtung beabsichtigen. Er stellt deshalb den Antrag, eine Commission zu erwählen, welche der Frage näher treten, insbesondere Ermittelungen darüber anstellen solle, ob sich Abnehmer für elektrisches Licht finden würden, und ob es angezeigt erscheine, eine Centralstation an geeigneter Stelle zu errichten. Herr Oberbürgermeister Ohly bezeichnet den Antrag als zeitgemäss und bittet eine solche Commission zu ernennen. Die Versammlung überträgt die angeregten Ermittelungen der durch die Herren Beigeordneten Riedlinger und Prof. Kittler verstärkten Gascommission und verleiht derselben das Recht der Cooptation.

Wien. (Gasfrage.) Nach langen und heftigen Debatten, welche 16 Sitzungen innerhalb 5 Wochen in Anspruch nahmen, hat die Gasfrage im Wiener Gemeinderath am 4. December ihren Abschluss gefunden und zwar damit, dass die Anträge der Gascommission abgelehnt und die bereits früher von der Gasgesellschaft im Falle der Fortdauer des Vertrages bis zum 31. October 1899 gemachten Zugeständnisse angenommen wurden. Nach der an den Oberbürgermeister gerichteten Zuschrift verpflichtet sich die Gesellschaft:

1. das Gas zu anderen, als die öffentliche Strassenbeleuchtung betreffenden Zwecken vom 1. December 1885 an zum Preise von 9½ kr. ö. W. per Kubikmeter (anstatt des bisherigen Preises von 10 kr., für die ganze noch laufende Vertragsdauer, d. i. bis 31. October 1899, abzugeben;

2. weiter wird der Preis für die öffentliche Beleuchtung von 9 kr. per Kubikmeter vom 1. December 1885 an für die ganze noch laufende Vertragsdauer auf den Preis von 7 kr. ö. W. per Kubikmeter herabgesetzt;

3. wird für die im § 30 des Vertrages vorgesehene Vergütung für die Aufstellung und Benutzung der Gasmesser der nachfolgende Tarif für die ganze noch laufende Vertragsdauer, d. i. vom 1. December 1885 bis 31. Oktober 1899, eingeführt.

Licht	Neue Rente (vom 1. December 1885 ab)	Alte Rente
3	2 fl. 4 kr.	2 fl. 50 kr.
5	2 » 28 »	2 » 75 »
10	3 » 60 »	4 » 55 »
20	5 » 4 »	6 » 35 »
30	6 » 36 »	7 » 90 »
45	8 » 40 »	12 » 15 »
60	12 » — »	16 » 40 »
80	15 » 60 »	21 » — »
100	18 » — »	25 » 55 »
150	27 » — »	36 » 50 »
200	30 » — »	43 » 80 »

An die Verlesung dieser Zuschrift schliessen sich noch einige erregte Scenen, an denen die Gasdebatte sehr reich war, worauf sodann auf Antrag des Gemeinderathes Meissl beschlossen wurde, die Zuschrift der Imperial-Continental-Gasgesellschaft genehmigend zur Kenntniss zu nehmen.

Theilnehmerverzeichniss des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Vereinsjahr 1885/86.

Aufgestellt mit Berücksichtigung der bis Ende December 1885 angezeigten Aenderungen.

(Die Vereinsgenossen sind mit * bezeichnet.)

Ehrenmitglieder.

Schiele, Simon, Ingenieur und techn. Director der Frankfurter Gasgesellschaft, Gutleutstrasse 216. Ehrenvorsitzender.

Schilling, N. H. Dr., Generaldirector der Gasbeleuchtungsgesellschaft München, Schwabingerlandstrasse 3. Ehrenmitglied.

Oechelhäuser, W., Geh. Commercienrath, Generaldirector der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau, Ehrenmitglied.

Zweigvereine.

Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Bezirke, der Provinz Sachsen und des Herzogthums Anhalt. 56 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Blume, Carl, Dirigent der Gasanstalt in Potsdam, Schiffbauerstrasse 3.

Mittelrheinischer Gasindustrieverein. 82 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Eitner, Fr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke in Heidelberg, Mittermeierstrasse 8.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. 72 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Happach G., Dirigent der städtischen Gasanstalt und des Wasserwerks in Ratibor.

Verein von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen 127 Mitglieder. Zwei Mitgliedschaften.
Vorsitzender: Th. Schaurte, Director der Gasanstalt Deutz.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 56 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: R. Jansen, Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Augsburg.

Theilnehmer.

Aachen	Die Gaserleuchtungsanstalt der Imperial-Continental Gasassociation.
»	Le Grice, Rob. W., Director der Gasanstalten Aachen und Burtscheid.
»	*Neuman, Fritz, Gasbehälterfabricant, Thurmstrasse 16.
»	Pepys, Rob., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
»	Städtisches Wasserwerk.
Agram (Croatien) . . .	Munder, Carl, Betriebsdirector der Agramer Gasgesellschaft.
Altenburg (Sachsen) . .	Gasbeleuchtungsgesellschaft.
Altona	Kümmel, W., Ingenieur, Director des Gas- und Wasserwerks, Hohe Schulstrasse 6.
Amsterdam (Holland) . .	Miltner, J. A., Ingenieur, Director der Gascompagnie.
» » . .	Pazzani, Julius, Director der Imperial-Continental-Gasassociation.
Annaberg (Sachsen) . .	Achtermann, C., Director der städt. Gasanstalt.
Ansbach	Städtische Gasanstalt.
Apolda	*Müller, Herm. Ferd., Bauunternehmer, Jenaerstrasse 3.
Asch (Böhmen)	Gasanstalt.

Aschaffenburg . . . . Städtische Gasanstalt. (Director E. Püschel.)

Augsburg . . . . . . Gesellschaft für Gasindustrie, Bahnhofstrasse 24n.

» . . . . . . Jansen, Rob., Ingenieur, Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft.

» . . . . . . Riedinger, L. A.

» . . . . . . Sand, Carl, Ingenieur bei L. A. Riedinger.

» . . . . . . Städtisches Bauamt. (Baurath Leybold, Stettenstrasse 20.)

Baden-Baden . . . . Städtische Gasanstalt.

Bad-Nauheim . . . . Meyer, W., Besitzer der Gasanstalt Bad Nauheim.

Bamberg . . . . . . Fexer, Christian, Director der Gasanstalt.

Barmen . . . . . . Städtische Gasanstalt.

Basel (Schweiz) . . . Frey, R., Director des Gas- und Wasserwerkes.

Bautzen . . . . . . Städtische Gasanstalt.

Bayreuth . . . . . . Gasfabrikverwaltung.

Berlin SO. . . . . . Aird J. & A., Köpnickerstrasse 124.

» SW. . . . . . Actiengesellschaft Schäffer & Walker, Lindenstrasse 19.

» . . . . . . *Arnhold, Ed., in Firma C. Wollheim, Mitbesitzer der Gasanstalten Zabrze, Ostrau, Krems und Lodz. Vossstrasse 28.

» -Moabit NW. . . . Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft.

» . . . . . . Blum E., Ingenieur, Director der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft, Martinikenfelde.

» S. . . . . . . *Budde Aug., Ingenieur und Mitinhaber der Firma Budde & Göhde und der Gasanstalt Miskolcz, Oranienstrasse 55.

» S. . . . . . . F. Butzke & Comp., Metallwaarenfabrik für Gas- und Wasserleitungsgegenstände, Brandenburgerstrasse 20.

» W. . . . . . . *Chemische Fabriksactiengesellschaft Hamburg, Generalagentur Berlin. Vertreter: Dr. G. Krämer, Director. Flottwellstrasse 1.

» SW. . . . . . Cuno, Rud., Verwaltungsdirector der städtischen Erleuchtungsangelegenheiten. Ritterstrasse 43.

» . . . . . . Drory, James, Ingenieur der Imp. Cont. Gas Association. Gitschinerstrasse 19.

» NO. . . . . . Elster, Siegmar, Ingenieur und Fabricant, Neue Königsstrasse 67.

» O. . . . . . . Fischer, Aug., Dirigent der städt. Gasanstalt am Stralauerpl. 30, sowie der öffentlichen und Privaterleuchtung Berlins.

» . . . . . . Gaserleuchtungsanstalt der Imp. Cont. Gas-Association. Gitschinerstrasse 19.

» SW. . . . . . Giesler, Alfred, Dirigent der Wassermesserfabrik von Siemens & Halske, Markgrafenstrasse 94.

» W. . . . . . . Gill, Henry, Civilingenieur, Director der städtischen Wasserwerke Berlins, Corneliusstrasse 10.

» . . . . . . *Göhde, Tassilo, Ingenieur und Mitinhaber der Firma Budde & Göhde und der Gasanstalt Miskolcz, Bethanienufer 6.

» SW. . . . . . *Götze, Dr. Otto, Ingenieur vom Hause Friedrich Siemens & Co. Neuenburgerstrasse 24.

» SO. . . . . . Jahncke, Rudolf, Subdirector der städtischen Gasanstalten, Köpnickerstrasse 88.

» S. . . . . . . Kersten & Ressel, Joh., Artikel für Gas- und Wasseranlagen Dresdenerstrasse 75.

» . . . . . . Kiesewetter, E., Gasmesser- und Laternenfabricant, Amalienstr. 4.

» SW. . . . . . Krückeberg, Paul, Gaswerksdirector a. d. Tempelhofer Ufer 3a.

Berlin SW. . . . . . . *Liebrecht, Leopold, Fabricant f. Gas- und Wasserleitungsartikel, Gr. Frankfurterstrasse 72. 73.

» . . . . Ludewig, R., Ingenieur, Dirigent des städtischen Gaswerkes III. Müllerstrasse 184a.

» SW. . . . . Mennicke, C., Ingenieur, Wilhelmstrasse 128.

» NO. . . . . . Müller, Rob., Ingenieur der Firma S. Elster, Neue Königstr. 67.

» NW. . . . . . Nolte, W., Generaldirector der Neuen Gasactiengesellschaft. In den Zelten 18a.

» SW. . . . . . Oechelhäuser, Ph. O., Erbauer von Gas- und Wasserwerken, Kleinbeerenstrasse 23.

» N. . . . . . . Oest Ww. & Comp., F. S., Fabrik feuerfester Thonwaaren, Schönhauser Allee 127/129. (Inhaber Richard Kraft.)

» SW. . . . . . Oesten, Gustav, Ober-Ingenieur der städtischen Wasserwerke zu Berlin, Kreuzbergerstrasse 5.

» O. . . . . . . Firma Julius Pintsch, Andreasstrasse 73.

» O. . . . . . . Pintsch, Julius jr., Gasingenieur, Andreasstrasse 72.

» O. . . . . . . Pintsch, Oskar, Ingenieur, Andreasstrasse 72.

» O. . . . . . . Pintsch, Richard, Gasingenieur und Gasmesserfabricant, Andreasstrasse 73.

» SO. . . . . . Plagge, Julius, Fabricant für Gasanlagen, Köpnickerstrasse 114.

» W. . . . . Quaglio, Julius, Chefingenieur, Kurfürstenstrasse 139.

» SO. . . . . . Reissner, Otto, Baumeister, Oberdirigent der städtischen Gasanstalten, Josephstrasse 15.

» . . . . Richter, Carl, Ingenieur der Imp. Cont. Gas-Association, Gitschinerstrasse 19.

» W. . . . . . . *Rütgers, Julius, Theerproductenfabricant, Kurfürstenstr. 135.

» SO. . . . . . *Sasserath, F. A., Fabrik und Lager von Materialien für Gas- und Wasseranlagen, Köpnickerstrasse 98a.

» O. . . . . . . *Schäffer & Oehlmann, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, Dampfarmaturen etc. Chausseestrasse 40.

» S. . . . . . . Schmidt, Bernh., in Firma: Schmidt & Zorn, Kommandantenstr. 31a.

» SW. . . . . . *Schmidt & Schönberner, Wasserinstallationsgeschäft und Unternehmer für Wasserwerke und Kanalisirungen, Friedrichstrasse 234.

» NW. . . . . . Schomburg & Söhne, Hermann, Fabrik feuerfester Thonwaaren, Alt-Moabit 97.

» NO. . . . . . Schönemann, Carl, Ingenieur, Dirigent der IV. städtischen Gasanstalt, Greifswalderstrasse 44.

» SW. . . . . . Schulz & Sackur, Fabrik für Bau- und Umbau von Gasanstalten, Wilhelmstrasse 121.

» S. . . . . . . *Silbermann, A., Metallwaarenfabrik, Dresdenerstrasse 38.

» SW. . . . . . Thiem, A., Civilingenieur, Hagelsbergerstrasse 11.

» SW. . . . . . Zimmermann, W., Ingenieur. Wilhelmstrasse 21.

» SW. . . . . . *Zorn, R., in Firma G. Arnold & Schirmer, Fabrik für Centralheizung, Wasseranlagen und Ventilation, Patentschnellfilter (System Piefke), Wilhelmstrasse 21.

Biberach (Württemberg). Actien-Gesellschaft Gasanstalt Biberach.

Biebrich am Rhein . . *Dyckerhoff, Eugen, in Firma Dyckerhoff & Widmann, Cementwaarenfabrik.

» . . . . *Dyckerhoff, Rud., Fabrikbesitzer, in Firma Dyckerhoff & Söhne, Portlandcementfabrik, Amöneburg bei Biebrich am Rhein.

Bielefeld . . . . Städtische Gasanstalt.

Bochum . . . . *Ehlert, Herm., Civilingenieur, Dorstenerstr. 16.

» . . . . Scheven, Heinr., Unternehmer für Gas- und Wasserleitungsanlagen.

» . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director Windeck.)

Bonn . . . . Rheinische Wasserwerksgesellschaft. (Director Thometzeck.)

» . . . . Söhren, C. H., Director der städtischen Gasanstalt.

Boppard . . . . Nachtsheim, Friedrich, Ingenieur und Director der städtischen Gasanstalt.

Braunschweig . . . . Busch, Alb., Civil-Ingenieur.

» . . . . Mitgau, Ludw., Ober-Ingenieur der städt. Gas- und Wasserwerke.

» . . . . Reuter, Fr. W., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.

» . . . . Dampfkessel- und Gasometerfabrik vormals A. Wilke & Co.

Bremen . . . . *Feldmann, Alfred, Dr., Chemiker, Dechanatsstrasse 1 b.

» . . . . Francke, Carl, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Philosophenweg 22.

» . . . . Horn, Wilh., Inspector der Gas- und Wasserwerke.

» . . . . Salzenberg, Hermann, Director der Gas- und Wasserwerke.

» . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.

Bremerhaven . . . . Gas- und Wasserwerke.

Breslau . . . . Braun, C., Director der städt. Gasanstalt I, Siebenhufnerstr. 8.

» . . . . Hempel, Max, Dirigent der städtischen Gasanstalt III.

» . . . . Meinecke jr., H., Fabrik für Wassermesser, Gabitzstrasse 90a

» . . . . *Nathan, Philipp, Steinkohlengeschäft, Tauentzienstr. 83.

» . . . . Schneider, V., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Klosterstrasse 10.

» . . . . Troschel, Gustav, Ingenieur und Director der Gasanstalt.

» . . . . *Joly, Franz, Ober-Ingenieur, techn. Leiter der Breslauer Metallgiesserei, Tauentzienstrasse 42.

» . . . . Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke.

Brieg . . . . Doering, Aug., Director der Gasanstalt, Bahnhofstrasse 13.

Bromberg . . . . Waehlert, Herm., Ingenieur der Gasanstalt, Wilhelmstrasse 29.

Brünn (Mähren) . . . Burghart, Ottokar, Baurath und aut. Civilingenieur, Schwedengasse 7.

» . . . . Körting, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt.

Brüssel . . . . Masjon, J. A. M., Ingenieur. Director der Gasanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation, Forest lez Bruxelles.

Buckau-Magdeburg . . . Brandt, C., Ingenieur und Gasanstaltsbesitzer.

Budapest (Ungarn) . . Hofer, Otto, Oberingenieur der Allgem. österr. Gasgesellschaft.

» . . Kleiner, Herm., Director der Budapester Gaswerke, Neumarktplatz.

» . . Stephani, Ludw., Ingenieur und technischer Oberleiter der Allgemeinen österreich. Gasgesellschaft in Triest, Museumsring 31.

» . . Allgemeine österr. Gasgesellschaft in Triest, technischer Director L. Stephani, Museumsring 31.

Cainsdorf (Sachsen) . . Cramer, Adolf, Ingenieur der Königin-Marienhütte.

Cassel . . . . Rudolph, E., Ingenieur und Betriebsdirector der Gasanstalt.

Charkoff (Russland) . . Schwanck, P., Ingenieur, Director des Gaswerkes. (Gasowoi pereulok.)

Charlottenburg (Westend) Oppermann W., Ingenieur und Director.

Charlottenburg . . . . Städtische Gasanstalt.

Charlottenburg . . . . . Wasserwerk der Berliner Actiengesellschaft für Eisengiesserei und Maschinenfabrication (vorm. Freund & Co.), Salzufer 10.

Chemnitz . . . . Schulze, Franz, Director der städtischen Gasanstalt.

» . . . . Der Rath der Stadt Chemnitz.

Coblenz . . . . . Bentzen, Ed., Ingenieur und Director der städtischen Gasanstalt.

» . . . . Grahn, E., Civilingenieur, Mainzer Chaussee 28.

» . . . . Krackow, Adolf, Civilingenieur, Bureau für Gas- u. Wasseranlagen.

Coburg . . . . *Geith, J. R., Chemiker.

» . . . . Verwaltung der städtischen Gasfabrik.

Cottbus . . . . . . Städtische Gasanstalt.

Crefeld . . . . Gasanstalt von Gebr. Puricelli.

» . . . . Meyer, Th., Ingenieur und Director der Gasanstalt, Mariannenstrasse 1.

Crimmitschau . . . . Actienverein für Gasbeleuchtung.

Danzig . . . . *Lickfett, Rudolf, Repräsentant der Firma Johnasson & Wiener in Sunderland.

» . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director E. Kunath.)

Darmstadt . . . . Städtisches Gaswerk.

» . . . . . . Graef, P., Fabricant und Techniker, Alicenstr.

Dessau . . . . Deutsche Continental-Gasgesellschaft.

» . . . . , Mohr, Otto, Oberingenieur der Deutsch. Continental-Gasgesellschaft.

» . . . . von Oechelhäuser, jr. W., Oberingenieur der Deutschen Continental-Gasgesellschaft.

Deutz . . . . Schaurte, Th., Gasdirector, Freiheitstrasse 45.

» . . . . Stühlen, P., Ingenieur und Eisengiesserei-Besitzer.

Deventer (Holland) . . van Poelgeest, J., Ingenieur.

Döbeln (Sachsen) . . . *Andree, Rudolf, Gasmesserfabricant.

Dortmund . . . . . . Dortmunder Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.

» . . . . Ballauf, C. H., Director der Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.

» . . . . Gas- und Wasserwerke der »Union«.

» . . . . Klönne, Aug., Civil-Ingenieur.

» . . . . Reese, Friedr., Director des städtischen Wasserwerkes.

Dresden . . . . . . Assmann, Gust. Ad., Ingenieur, Circusstrasse 4/II.

» . . . . Barnewitz, Gebrüder, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Falkenstr. 63. Besitzer der Gasanstalt Rumburg in Böhmen.

» . . . . Hasse, Julius, Betriebsdirector der städtischen Gasfabriken, Stiftstrasse 13.

» . . . . *Hille, Moriz, Fabrikant für Gas- und Wasseranlagen.

» . . . . Röber, Bernhard, Ingenieur, Technisches Bureau für Gas-, Wasser- und Entwässerungs-Anlagen, Brühl'sche Terrasse.

» . . . . Salbach, Bernh. Aug., kgl. Baurath und Civilingenieur, Wienerstr.

» . . . . Siemens, H., Friedrich, Ingenieur und Fabrikbesitzer, Freibergerstrasse 43.

» . . . . Städtische Gasfabriken.

» . . . . Wasserwerk der Stadt Dresden.

» . . . . Weinkauff, C. W., Bergwerksbesitzer, Bergstrasse 15.

Düren . . . . Lenze, Philipp, Director der städtischen Gasanstalt.

» . . . . Zimmermann & Jansen, Maschinenfabrik und Eisengiesserei.

Düsseldorf . . . . . Grohmann, Gustav, Ingenieur, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.

Düsseldorf . . . . . Schwarzer, Ehrenfried, Ingenieur.
» . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
Duisburg . . . . Gas- und Wasserwerk der Stadt Duisburg. (Director Dellmann.)
» . . . . Vygen & Cie., H. J., Chamottewaarenfabrik.
Durlach (Baden) . . . Straub, Leopold, Director des Gaswerks.
Eberswalde . . . . . Zuckschwerdt, H., Ingenieur des Bauamtes und Director der Gasanstalt.
Eger (Böhmen) . . . . Moll, Joh., Director der Gasanstalt.
Eisenach . . . . Gas- und Wasserwerk der Stadt Eisenach.
Elberfeld . . . . Hemme, Carl, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
» . . . . Jäger, G. & J., Maschinenfabrik Elberfeld.
» . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
Elbing . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Stadtbaurath A. Lehmann, Johannisstrasse 10.)
Emden . . . . Gaswerk, Firma Emil Spreng's Erben. (Director C. Müller.)
Ems . . . . van Staphorst-Villerius K., Besitzer der Gasanstalt.
Erfurt . . . . Jenke, Louis, Director der neuen Gasanstalt, Weimarstrasse 40.
Eschwege . . . . Städtische Gasanstalt. (Dirigent und Stadtbaumeister F. Bode).
Essen a. d. R. . . . . Diechmann, G., Oberingenieur am städtischen Wasserwerke.
» » . . . . Gas- und Wasserwerke der Fr. Krupp'schen Gussstahlfabrik, Sälzerstrasse.
» » . . . . Nöldecke, Leonhard, Director des städtischen Gas- und Wasserwerkes.
Eulau (b. Sprottau) . . Büttner, H., Hüttendirector, Wilhelmshütte i. Schl.
Eutritzsch-Leipzig . . . Magnus, D., Civilingenieur, Eisengiesserei und Specialfabrik für Gas- und Wasserleitungsapparate.
Falkenau (Böhmen) . . Urban, Anno, Bergdirector.
Frankenthal (Rheinpfalz) *Klein, Joh., Ingenieur und Fabrikbesitzer.
Frankfurt a. M. . . . . Blecken, Carl, Ingenieur und Director der deutschen Wasserwerksgesellschaft, Kirchnerstrasse 3.
» » . . . . Deutsche Wasserwerksgesellschaft.
» » . . . . Drory, William W., Director der Gaswerke der Imp.-Cont.-Gas-Association in Frankfurt a. M. und Bockenheim.
» » . . . . Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstr. 29.
» » . . . . Fleischer, Johannes, Associé der Firma Fleischer, Müller u. Cie., Gasregulatorenfabrik, Sandweg 94.
» » . . . . Gaserleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas.-Association.
» » . . . . Holzmann & Co., Ph., Bauunternehmer, Obermainstrasse 51.
» » . . . . Kohn, Carl, Ingenieur und Director der Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstrasse 29.
» » . . . . *Kullmann & Lina (Aug. Faas & Cie. Nachfolger), Fabrik für Gas- und Wasseranlagen.
» » . . . . *Liebtreu, Friedr., Fabrikant von Gas- und Wasserleitungs-Artikeln etc.
» » . . . . Lindley, W. H., Stadtbaurath, Blittersdorfplatz 29.
» » . . . . Schmick, J. Pet. W., Director der deutschen Wasserwerksgesellschaft, Leerbachstrasse 37.

Frankfurt a. M. . . . . Schmidt, G., Kaufmann und Ingenieur, Rossertstrasse 5.
» » . . . . Tiefbauamt der Stadt Frankfurt a. M.
» » . . . . Valentin, Joh. Nik. Fr., Fabrikant von Gas- und Wasser-Anlagen, Luginsland 1.
» » . . . . Wagner, Ludw. Fr., Unternehmer für Wasserversorgungsanlagen, Saalgasse 19.
» » . . . . *Westphal, Ch., Ingenieur und Fabrikant.
Frankfurt a. Oder . . . Progasky, Carl Jul., Director der Gasanstalt, Am Graben 2.
» » . . . . Wasserwerk, Lindenstrasse 25.
Freiberg (Sachsen) . . Gasbeleuchtungs-Actienverein.
» » . . Wagner, Arthur, Ingenieur nnd Betriebsinspector der Gasanstalt, Hornstrasse 2.
Freiburg (i. Breisgau) . Städtisches Gaswerk.
Fulda . . . . Städtische Gasanstalt.
Fürth (Bayern) . . . . Städtisches Gaswerk.
Gaarden (b. Kiel) . . . Pippig, R., Ingenieur und Director der Gasanstalt, Kaiserl. Werft.
Gaggenau (Baden) . . . Flürscheim, M., Fabrikant und Gaswerksbesitzer.
St. Gallen (Schweiz) . . Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
» » . . Zimmermann, O., Ingenieur und Director der Gasfabrik, Gasfabrikstrasse 11.
Gablonz o. N. . . . . . . Herrmann, Carl, Director der Gasanstalt.
Gelsenkirchen . . . . *Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein.
Genf (Schweiz) . . . . Des Gouttes, Edouard, Ingenieur der Genfer Gasgesellschaft.
Giessen . . . . Hess, Aug., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
Glauchau . . . . . . Schädlich, C. Jul., Ingenieur und technischer Dirigent der Gasanstalt.
Gleiwitz . . . . *Skrziepietz, Ingenieur und Bohrunternehmer.
Glogau . . . . . . Glogauer Gasanstalt. (Director Schmidt-Thomasiä.)
Gmünd, schwäb. . . . Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
Görlitz . . . . Städtische Gasanstalt.
Göttingen . . . . . . Hetling, Heinr., Ingenieur der städtischen Gasanstalt.
Gotha . . . . Henoch, Gustav, Geheimer Baurath.
Gothenburg (Schweden) . v. Harbou, J., Director der Gasactiengesellschaft.
Graz (Oesterreich) . . Oleownik, Heinrich, Ingenieur, Director der Gasanstalt, Kohlengasse 4.
Greiz . . . . Mollberg, G., Director des städtischen Gas- und Wasserwerks.
Grevenbroich (Rheinprovinz.) Trimborn, Wilh., Eigenthümer und Dirigent der Gasanstalt.
Gröditz (Sachsen) . . . Actiengesellschaft Lauchhammer (Gröditz b. Riesa).
Grossenhain . . . . Gasbeleuchtungs-Actienverein (Director J. Kühn).
Güstrow . . . . . . Gasanstalt von O. H. Fehlandt in Hamburg. (Director C. Polénski.)
Hagen . . . . Gasanstalt der Deutschen Continental-Gasgesellschaft. Director B. Arland.
» . . . . Disselhoff, L., Ingenieur und Wasserwerksdirector.
Halbergerhütte (b. Saarbr.) Gaswerk von Rud. Böcking & Comp.
Halberstadt . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
Halle a. d. Saale . . Angermann, Paul, Ingenieur, Dachritzgasse.
» » . . . Dehne, A. L. G., Maschinenfabrikant.
» » . . . Pfeffer, Walter, Civilingenieur, Bernburgerstrasse 10.
» » . . . Schreyer, A., Director des Gas- und Wasserwerks.

Hamburg . . . . Fölsch, August, Civilingenieur, Ferdinandstrasse 34.
» . . . . Haase, Carl, Chef der Gaswerke Hamburgs, Ferdinandstr. 36.
» . . . . Iben, Otto, Ingenieur der städt. Wasserwerke, Bleichenbrücke 17.
» . . . . Meyer, Franz Andreas, Oberingenieur der städtischen Wasserwerks- und Entwässerungsanlagen, kl. Fontenay 4.
» . . . . Schaar, G. F., Civilingenieur für das Gasfach, kl. Burstah 8/II.
» . . . . *Sievers, C., Gasmesserfabrik, Admiralitätsstr. 75.
» . . . . Städtische Gasanstalt Steinwärder.
Hamm a. d. Lippe . . . Städtische Gasanstalt, A. Lilienfeld, kaufm. Director.
Hanau a. M. . . . . . Städtisches Gaswerk. (Director H. Eberdt.)
Hannover . . . . Dreyer, Rosenkranz & Droop, Wassermesserfabrik, Fabrikstrasse 4.
» . . . . Die Gaserleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas-Association Vertreter Herr Dr. jur. Biedenweg, Prinzenweg 6.
» . . . . Körting, Gebr., Fabrik von Gasexhaustoren und Dampfstrahlapparaten, Cellerstrasse 62.
» . . . . Körting, L., Director der Gasanstalt.
» . . . . *Lemier, Aug., Kaufmann, Fabrik für Gas- und Wasserartikel Breitestrasse.
» . . . . Städtische Wasserwerke.
Harlem (Holland) . . . Salomons, H., Director der Gasanstalt.
Heidelberg . . . . . . Eitner, Friedr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
» . . . . Schaber, Gust. Ad., Stadtbaumeister, Ingenieur der Wasser- und Entwässerungsanlagen.
Heilbronn . . . . . . Städtisches Gaswerk, Dammstrasse 11.
» . . . . Raupp, Heinr., Dirigent des vorstehenden Werkes.
Hengelo (Holland) . . . Abeyjes, J. Willem, Director der Gasanstalten zu Hengelo und Winterwyk.
Hermsdorf (Schlesien) . *Festner, E., Director des Steinkohlenbergwerks Vereinigt Glückhilf.
Hildburghausen . . . . Aebert, Gustav Ad. Th., Ingenieur, Besitzer des Gaswerkes.
Hildesheim . . . . . . Wille, F. E., Dirigent der Gasanstalt.
Höxter a. d. Weser . . . Weisse, Hermann, Major z. D. im Ingenieurcorps, Eigenthümer der Gasanstalt.
Hof . . . . Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
Homburg v. d. H. . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Ibbenbüren (Preussen) . Trapp, Conrad, Bergwerks-Director, Georg-Marienhütte.
Innsbruck . . . . . . Heinrich, Rud., Director der Gasanstalt.
Iserlohn . . . . Disselhoff, Ludw., Ingenieur und Wasserwerksdirector.
» . . . . Städtisches Wasserwerk.
Kaiserslautern . . . . Gasanstalt. Vorstand A. Hoffmann } 2 Mitgliedschaften.
» . . . . » » »
Kalk am Rhein . . . . Vorster & Grüneberg, Chemische Fabrik.
Karlsruhe . . . . . . Jüngling, H., Ingenieur, Goethestrasse 1.
» . . . . Städtische Gasanstalt.
» . . . . Städtisches Wasserwerk.
» . . . . Friederich, Carl, Ingenieur. Belfortstrasse 3.
Kaschau (Ungarn) . . . Clas, Ferd., Director der Gasanstalt.
Kastel . . . . *Fischer, F. (in Firma Fischer & Co.) Gasapparatenfabrik.
Kiel . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
Köln . . . . *Guilleaume, Adolf, Gas- und Wasserapparatenfabrik.

Köln	*Hartmann, O., Ingenieur (in Firma A. Guilleaume), Gas- und Wasserapparatenfabrik.
»	Hegener, Aug., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
»	Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft. Bayenthal bei Köln.
Königsberg (Preussen) .	Förster, Joh., Ingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
» » .	Gas- und Wasserwerke der Stadt Königsberg } 2 Mitgliedschaften.
» » .	» » » » » »
» » .	Magnus, M. & H., Fabrik für Gas- und Wasserapparate, vorstädt. Feuergasse 50.
Kolding (Dänemark) . .	Hanssen, C. J., Civilingenieur.
Konstanz	Raupp, Aug., Director der Gasanstalt.
Landau (Rheinpfalz) . .	Jooss, Söhne & Comp., Maschinenfabrik und Eisengiesserei.
Landshut (Bayern) . . .	Städtische Gasanstalt.
Leer	Jipp, Carl, Stadtbaumeister und Director der städtischen Gasanstalt.
Leipzig	Gruner, Alb., Gasingenieur, Eutritzscherstrasse 41.
»	Kutscher, Robert, Metallwaarenfabrik für Gas- und Wasseranlagen, Rossstrasse 1.
»	Langen, J. G. H., Ingenieur, Neuschleusig 18/II.
»	Münch, Moriz, Architekt, Inhaber der Firma Carl Schreiber, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Lessingstrasse 18.
Leipzig (Connewitz) . .	Schirmer, Wilh., Gasmesserfabricant (in Firma Ade Siry, Lizars & Comp.).
»	Thüringer-Gasgesellschaft. Plagwitzerstr. 54 } 3 Mitgliedschaften.
»	» » »
»	» » »
»	Verwaltung der Stadtwasserkunst in Leipzig, Obstmarkt 3/3.
»	Westerholz, J. R., Director der Gasanstalt I., Commercienrath.
»	Wunder, Georg, Director der II. Gasanstalt, Kaiser-Wilhelmstr. 23.
Lemberg (Galizien) . .	Buch, Gustav, Ingenieur und Dirigent der Gasanstalt.
Lennep	Städtische Gasanstalt.
Lichterfelde bei Berlin .	Gas- und Wasserwerk, Walther Bauendahl.
Liegnitz	Städtische Gasanstalt.
Lille (Frankreich) . .	De Vigne, F., Director der Gasanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation.
Lindau	Lindauer Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. Vorstand N. Fasold.
Lodz	Gas-Gesellschaft.
London	*Cohen & Comp., Jos. F., Kohlenlieferanten, 30. Great Saint Helens.
»	Gardiner, Rob. S., Generalsecretär der Imperial-Continental-Gasassociation.
Ludwigsburg	Städtische Gasanstalt.
Ludwigshafen a. Rh. . .	*Lux, Friedrich, Fabrikant von Gasreinigungsmasse.
Lübeck	Städtische Gasanstalt.
Magdeburg	Allgemeine Gas-Actiengesellschaft zu Magdeburg. Breiteweg 223.
»	Bethe, Alexander, Generaldirector der allgemeinen Gas-Actiengesellschaft zu Magdeburg.

Magdeburg . . . . . Tieftrunk, Dr., Dirigent der städtischen Gasanstalten und Wasserwerke.

Mainz . . . . Städtisches Gaswerk zu Mainz.

» . . . . Haas, Emil, Gasmesserfabricant (Filiale von S. Elster).

» . . . . *Hommel, Herm., technisches Werkzeuggeschäft.

» . . . . Kraussé, Rud., Gasapparate und Gusswerk, Neuthorstrasse 3.

» . . . . Rautert, Dr. Aug., Besitzer der Wasserwerke.

» . . . . Reutter, Carl, Ingenieur und technischer Dirigent des Gaswerks.

» . . . . *Schmitt, H., Ingenieur im Gasapparat- und Gusswerk.

» . . . . *Stark, Ludwig, Ingenieur.

» . . . . Zulauf & Comp., Gasapparatenfabrik.

Mannheim . . . . . Reuther, Carl, in Firma: Bopp & Reuther, Maschinenfabrik etc.

» . . . . Smreker, Oscar, Ingenieur, M. 5. 6.

» . . . . Städtische Gasanstalt.

Marburg (Hessen) . . . Eberle, Norbert, Verwalter des Gaswerks.

Marienhütte bei Kotzenau. Eisenhüttenwerk Actiengesellschaft.

Meerane . . . . . . Döhnert, C. G., Technischer Dirigent der Gasanstalt.

Meissen . . . . . . Städtische Gasanstalt. Betriebsinspector G. Pflücke.

Meran (Tirol) . . . . Hengstenberg, R., Gaswerksbesitzer.

Merseburg . . . . . . Städtisches Gaswerk (Director R. Fleischhauer).

Minden . . . . Die städtische Gasanstalt. (Stadtbaumeister Rumpf.)

Mühlhausen (Thür.) . . Städtische Gasanstalt.

Mülheim a. Rh. . . . . *Forsbach, P. Chr., u. Cie., Fabrik feuerfester Producte, Deutzerstrasse 9.

» » . . . . Martin & Pagenstecher, Fabrik feuerfester Producte.

Mülheim a. d. Ruhr . . Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte.

München . . . . . . *Ammann, P., Ingenieur, Betongeschäft. Nymphenburgerstr. 68 I.

» . . . . . . Bunte, Dr. Hans, Generalsecretär des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, Briennerstrasse 17.

» . . . . . . Diehl, Lothar, Betriebsdirector der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Thalkirchnerstrasse 40.

» . . . . . . Die Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.

» . . . . . . Hollweck, Wilh., Betriebsinspector der Filialgasanstalt.

» . . . . . . *Oldenbourg, R. A., Verlagsbuchhandlung und Verleger des Schilling'schen Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. Glückstrasse 11.

» . . . . . . Ries, Hans, Inspector der Gasanstalt.

» . . . . . . Das Stadtbauamt. (Baurath A. Zenetti.)

» . . . . . . Teller, T., Ingenieur und Inspector des Beleuchtungswesens, Thalkirchnerstrasse 38.

» . . . . . . *Wachter, A. H., Civilingenieur. Briennerstrasse 2.

Neapel . . . . Krafft, Vict., Director der Comp. Neap. d'illuminazione et scaldamente col gaz. Via Chiaia 138.

Neisse . . . . Städtische Gasanstalt, Dirigent C. Arendt.

Neuss . . . . Gasfabrik von P. & L. Sels.

» . . . . *Senft, E., Theilhaber der Firma »Neusser Eisenwerk, Rud. Dälen in Heerdt bei Neuss«.

» . . . . *Vossen, L. & Cie. Chemische Fabrik, Director Müller.

Neuwied . . . . . . Städtische Gasanstalt.

Newcastle on Tyne . . .	*Bernhard, G. L., Kohlengeschäfts-Agent für Pymann, Bell & Cie., Newcastle.
» »	*Gordon, Frederic, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson u. Wiener, 54 John-Street.
» » . . .	*Johnasson, John, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson u. Wiener, 54 John-Street.
Nordhausen	Schulz, Ferdinand, Dirigent der Gasanstalt.
Nürnberg	Haymann, Julius, Dirigent des städtischen Gaswerkes, Rothenburgerstrasse 12.
»	Städtische Gasanstalt.
Oberhausen (Reg.-Bez. Düsseldorf)	Reinhard, J., Director der Gasanstalt von W. Grillo, Director des Oberhausener Wasserwerkes.
Oedenburg (Ungarn) . .	Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
Offenbach a. M.	Städtisches Gas- und Wasserwerk (Director Aug. Kugler).
Offenburg i. B.	Buchholtz, Emil, Gasingenieur, Waisenhausstr.
Oldenburg	Fortmann, Wilh., Rathsherr, Besitzer der Gasanstalt, Rosenstr. 9.
» »	Fortmann. Wilh., jun., Ingenieur, Pächter der Gasanstalt W. Fortmann Söhne, Donnerschwerrstrasse 13.
Oppeln	Gasanstalt, Dirigent B. Wendt, Ingenieur.
Oschatz	Dietrich, Jul., Director der städtischen Gasanstalt.
Osnabrück	Kromschröder, Georg Heinr., Fabrikant für Gasmesser.
»	Städtische Gasanstalt. (Director E. Baumert.)
Paris	Monnier, Dimitri, Ingenieur und Gasconsulent, 1 Rue Appert (36 Rue de la Faisanderie).
Passau	v. Gässler, Angelo, Director der Gasanstalt.
Pforzheim	Die städtische Gasanstalt. (Inspector Erpf.)
»	*Richter, Ad. Dr., Chemiker und Mitglied des Stadtverordneten-Vorstandes.
Pilsen (Böhmen) . . .	Broudre, Carl, Director des Westböhm. Bergbau-Actienvereins.
» » . . .	Ziegler, Paul, Bergwerksbesitzer, Martinsgasse 10.
Pirna	Actienverein für Gasbeleuchtung (Vertreter: Inspector A. Taubmann).
Plauen i. V.	Merkel, Rud. Alb., Director der städtischen Gasanstalt.
» »	Städtisches Wasserwerk.
Plötzensee	Ziemer, Wilhelm, kgl. Ingenieur und Dirigent der Gas- und Wasserwerke, Königsdamm 9b.
Posen	Direction der Gas- und Wasserwerke.
Potsdam	Blume, Carl, Ingenieur u. Dirigent der Gasanstalt, Schiffbauerstr. 3.
»	Conrad, B., Betriebsdirector der Wasserwerke, Hohenwegstr. 7.
»	Schlösser, Carl, Metallwaarenfabrik, Inhaber Paul Baumgart, Charlottenstrasse 27.
Prag (Böhmen) . . .	Jahn, Chr. Friedr. Aug., K. sächs. Commissionsrath, Director der Gemeinde-Gasanstalt.
» » . . .	Zdenko Ritter von Wessely, in Firma: C. Korte & Comp. Gas- und Wasseranlagen, Bredauergasse 11.
Quedlinburg	Gaswerk (Dirigent Karl Wolff, Ingenieur), Hackelweg.
Ratibor	Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Director G. Happach.)
Ravensburg	Städtisches Gaswerk, Gasverwalter J. Merz.
Regensburg	Städtisches Wasserwerk. (Director Ernst Ruoff.)
»	Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
Reichenhall	Gasanstalt. (Director Ludwig Hosseus.)

Remscheid	Städtische Gas- und Wasserwerke.
Rendsburg	Städtische Gasanstalt.
Reutlingen	Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
Riga (Russland) . . .	Salm, Robert, Director der Ständischen Gas- und Wasserwerke.
Rostock	Lesenberg, Otto, Ingenieur und Betriebsdirector der städtischen Gasanstalt.
Rotterdam	Halbertsma, H. P. N., Civilingenieur, Zuidblaak 26.
Saalfeld	H. E. Schmidt, Pächter und Dirigent der städtischen Gasanstalt.
Saarau (Schlesien) . .	*Heintz, Dr. A., Director der Chamottefabrik von C. Kulmitz zu Ida- und Marienhütte.
Saargemünd (Lothringen).	Röchling, Gebr., Gaswerk. (Director Heinr. Viehoff.)
Saarlouis	Franke, Gust., Ingenieur und Eigenthümer des Gaswerks.
Sagan (Schlesien) . . .	Städtische Gasanstalt.
Salzburg	Enderlen J., Director der Gasanstalt.
»	Die Stadt Salzburg.
Schaffhausen	Ringk, E. jun., Director der Gasanstalt.
Schalke (Westfalen) . .	Gelsenkirchen-Schalker Gas- und Wasserwerke (Director J. M. Schmitt).
Schlan (Böhmen) . . .	*Hirsch, Max, Maschinenfabrikant. Firma Bolzano, Tedesco & Co.
Schwabach	Herold, Fr., Director der Gasanstalt.
Schweinfurt	Städtische Gasanstalt.
Schwerin	Lindemann & Comp., G., Gasfabrikbesitzer, Wismarschestr. 1.
Siegburg	Fusshöller, Fritz, Dirigent der Gasanstalt.
Soest	Roye, Ludger, Techniker, Büreau für Gas- und Wasseranlagen.
Solingen	Kirchweger, Otto, Ingenieur, Director der Actiengesellschaft Grünewalder Gasfabrik.
Sonneberg (S-Meiningen)	Actiengesellschaft für Gasbereitung, Georg Walther jun., Gas- und Wasserwerksdirector.
Sorau (N.-Lausitz) . .	Umlauf, Joh., Director der Gas- und Wasserwerke.
Stade	Städtisches Gas- und Wasserwerk. Stadtbaumeister Fröhlich.
Steele	Klein, Friedr., Director der Gas- und Wasserwerke.
Stettin-Grabow	Aron & Gollnow, Eisengiesserei, Maschinenbauanstalt u. Schiffswerft.
Stettin	Commission für die städtische Gasanstalt.
»	Kohlstock, Louis, Ingenieur und Director des Gaswerkes.
» -Pommerensdorf . .	Stettiner Chamottefabrik, Actiengesellschaft, vormals Didier.
»	Wasserleitungsdeputation. (Ingenieur G. Engelbrecht.)
Stockholm (Schweden) .	Ahlsell, Adolf, Oberingenieur der städtischen Gasanstalt.
Stralsund	Liegel, Georg, Technischer Director der Gasanstalt.
Straubing	Actiengesellschaft Gasfabrik.
»	Kothe, Phil., Chemiker, Dirigent der Gasanstalt.
Stuttgart	Böhm, Wilhelm, Vorstand der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Neue Gasfabrik Gaisburg.
»	v. Ehmann, Dr., kgl. Württemb. Oberbaurath a. D.
»	Die Gasbeleuchtungsgesellschaft.
»	*Gas- und Wasserleitungsgeschäft.
Szegedin	Lázár, M., Director der Szegediner Gasbeleuchtungsgesellschaft.
Teplitz (Böhmen) . . .	Teplitz-Schönauer Gaswerk.
» » . . .	Pechar, Joh., Besitzer der Teplitzer Chamottewaarenfabrik.
Triest (Oesterreich) . .	Kühnell, C. Rud., Gastechniker. Via del Boschetto.
Troppau (Oesterreich) .	Wobbe, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt.

Unterreichenau a. d. Eger . Radler, Carl, Bergwerksbesitzer.
» » . Stark, Joh. Dav., Gaskohlenwerk.
Waldenburg (Schlesien) . Leistikow, Bernhard, Generaldirector der Wilhelmshütte.
Wandsbeck . . . . . Communal-Gasanstalt.
Warschau (Russland) . . v. Rein, C. C. F., Kaiserl. Russ. Ingenieur-Capitän a. D., Director der Gasanstalt.
Weimar . . . . . . Städtische Gasanstalt.
Werdau (Sachsen) . . . Actienverein für Gasbeleuchtung.
Wesel . . . . Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
Wetzlar . . . . . . Städtische Gasanstalt (Director C. A. Bast).
Wien III . . . . . . Andreae, Bernhard, Ingenieur, Hainburgerstr. 21.
» VI . . . . Berkowitsch, Adolf, Civilingenieur, Mariahilfstr. 13/II.
» VII . . . . *Breyer, F., Ingenieur, Gesellschafter der priv. Mikromembranfilter-Fabrik F. Breyer u. Weyden, Lindengasse 9.
» VI . . . . Drory, Ed., Ingenieur, Gaswerk Erdberg, Erdberger Lände 34.
» I . . . . Drory, Henry J., Director der Wiener Gasanstalten der Imp.-Cont.-Gas-Association, Burgring 13.
» I . . . . Fähnrich, Gust., Ingenieur, Generaldirector der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Tuchlauben 11.
» I . . . . Gaserleuchtungs-Anstalt der Imp.-Cont.-Gas-Association, Burgring 13.
» II . . . . Die Gemeinde Wien, Stadtbaudir. F. Berger, Wien I. } 2 Mitgliedschaften.
» II . . . . » » » » » » }
» I . . . . Hess, Wolff & Cie., Gas- und Wasserapparate-Fabrik, k. k. Hof-Lieferanten, Operngasse 6.
» I . . . . Hörner & Dantine, Fabrik für Gas- u. Wasseranlagen, Operngasse 6.
» III . . . . . . Leopolder, Johann, Wassermesserfabrik, Erdbergstr. 60.
» I . . . . *Manoschek, Fabrikant von Gasmessern und Gasapparaten, Wallgasse 27.
» I . . . . Minister, Jos., Ingenieur und Inspector der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung, Franzensring 1.
» I . . . . Morgenstern, C., Ingenieur, Giselastrasse 5.
Wien-Gaudenzdorf . . . *Muttoné, Friedr., Theilhaber der Firma Muttoné & Kurz, Gasapparaten-Fabrik.
» I . . . . Nachtsheim, Hubert, Oberingenieur der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Tuchlauben 11.
» . . . . Schweickhart, F., in Firma F. Schweickhart & Co., Gas- und Wasserapparate-Fabrik, Wieden, Weyringergasse 11.
» III . . . . Spanner, A. C., Fabrikant für Faller'sche Wassermesser, Strohgasse 6.
» I . . . . Teltscher, Dr. Leop., Hof- und Gerichtsadvokat, Juristischer Vertreter der Imp.-Cont.-Gas-Association.
» I . . . . Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Elisabethstrasse 8.
» III . . . . *Zacharias & Germutz, Wassermesserfabrik, Löwengasse 25.
Wiesbaden . . . . . . *Kölsch, Nicolaus, Techniker.
» . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
» . . . . Winter, Ernst, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
Wildbad . . . . Fein, C. A., Besitzer der Gasanstalt.
Winterthur (Schweiz) . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
» » . . *Zollikofer, H., Ingenieur im Hause Gebrüder Sulzer, 1301 Wartstrasse.

Wismar . . . . Dorn, A. B., Ingenieur, Director der Gasanstalt.
Witten . . . . Pahde, Gustav, Ingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
Wriezen a. O. . . . . Heidrich, Alexander, Ingenieur und Dirigent der Gasanstalt, Schützenstrasse 14a.
Würzburg . . . . Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Wurzen (Sachsen) . . . Werner, Aug. Br., Ingenieur, Director der städtischen Gasanstalt.
Zeitz . . . . Städtische Gasanstalt.
Zerbst . . . . Verwaltung der Gasanstalt (W. Behnisch).
Zittau . . . . Thomas, C. Aug., Director der städtischen Gasanstalt.
Züllichau . . . . Brandrup, Arthur, Ingenieur und Besitzer der Gasanstalt.
Zürich (Schweiz) . . . Hartmann, Rob., Director der Gasanstalt.
Zweibrücken . . . . . . Kölwel, Ed., Ingenieur.
Zwickau . . . . Müggenburg, Fr. Alb., Ingenieur, Director der Gasanstalt.

Gesammtzahl der Vereinstheilnehmer 489, und zwar: 430 Mitglieder, 59 Genossen.

Vorstand:

R. Cuno, Berlin, Vorsitzender.

G. Grohmann, Düsseldorf, R. Jansen, Augsburg.
stellvertretende Vorsitzende.

Ausschuss:

E. Grahn, Koblenz.
J. Hasse, Dresden.
A. Hegener, Köln.
L. Körting, Hannover.
G. Schulze, Chemnitz.

Vertreter der Zweigvereine:

C. Blume, Potsdam.
Fr. Eitner, Heidelberg.
G. Happach, Ratibor.
J. Haymann, Nürnberg.
Th. Schaurte, Deutz.

Generalsecretär:

Dr. H. Bunte, München.

Register.

* bedeutet mit Abbildungen. — L. Literaturnachweis.

A. Beleuchtungswesen.

I. Sachregister.

Elektrische Beleuchtungsapparate.

II. Namensregister.

III. Ortsregister.

B. Wasserversorgung.

I. Sachregister.

II. Namensregister.

III. Ortsregister.

